

**HEC MONTRÉAL**

**L'Acceptation Sociale des Applications de Traçage de Contact**  
par  
**Félix Joly**

**Camille Grange**  
**HEC Montréal**  
**Directrice de recherche**

**Science de la gestion**  
**(Spécialisation Transformation numérique des organisations)**

*Mémoire présentée en vue de l'obtention  
du grade de maîtrise ès sciences en gestion  
(M.Sc.)*

Décembre 2022

© Félix Joly, 2022



## Résumé

L'état d'urgence sanitaire déclenché par la pandémie de COVID-19 a constitué un terreau fertile à l'innovation technologique. En particulier, le développement de nouvelles technologies de traçage de contact conçues pour contenir la propagation d'une maladie infectieuse au sein d'une population a suscité de grands espoirs. Cependant, le constat dominant fait par la plupart des gouvernements ayant déployé de tels outils dans le contexte de cette pandémie est que leurs bénéfices attendus sont fortement limités par la résistance des populations à utiliser de tels outils. L'objectif de ce mémoire est de contribuer à une meilleure compréhension de cet enjeu en examinant la nature et le rôle de facteurs individuels, sociaux et contextuels influençant l'acceptation sociale des Applications de Traçage de Contact (ATC). Les résultats de ma recherche sont présentés et discutés à travers deux articles. Un premier article (publié et présenté à la conférence AMCIS – « American Conference on Information Systems »), propose un modèle de recherche préliminaire s'appuyant sur la théorie des niveaux de représentations (« construal level theory ») pour expliquer l'impact du niveau d'abstraction de la construction mentale des membres d'une communauté sur les dynamiques d'acceptation sociale des ATC. Le second article (en préparation pour soumission au « International Journal of Information Management ») s'appuie sur les commentaires recueillis lors de la présentation du projet à la conférence pré-citée pour bonifier le modèle en y intégrant une composante capturant les inquiétudes des citoyens quant aux risques de dérives de surveillance des gouvernements déployant une ATC. Les résultats de l'étude empirique mettent en évidence le fait que l'acceptation sociale des ATC dépend de l'interaction entre des facteurs d'acceptation individuels (l'incertitude ressentie par les citoyens à l'égard de l'utilisation d'informations personnelles par les ATC), sociaux (leur perception d'utilité sociétale immédiate des ATC mais aussi les risques de surveillance pressentis sur le plus long terme), et contextuels (une construction mentale plus ou moins abstraite des citoyens en fonction de l'anxiété ressentie dans le contexte pandémique). Ces résultats permettent d'informer les institutions gouvernementales chargées de la gestion des risques sanitaires en spécifiant les mécanismes explicatifs et contingents impliqués dans l'acceptation des ATC par leur population.

**Mots-clés :** application de traçage de contact; acceptation sociale; COVID-19; traçage de contact; théorie des niveaux de représentation

# Table des matières

Résumé.....	i
Table des matières.....	ii
Liste des Figures .....	v
Liste des Tableaux .....	v
Liste des Abréviations.....	vi
Avant-propos.....	vii
Remerciement .....	viii
Introduction du Mémoire .....	1
Revue de Littérature.....	3
1.1 Traçage de contact .....	3
1.1.1 Définition et utilité.....	3
1.1.2 Formes de traçage de contact.....	4
1.2 Application de traçage de contact : fonctionnement et enjeux d'acceptation.....	5
1.2.1 Fonctionnement et exemples d'ATC durant la pandémie de COVID-19.....	5
1.2.2 Enjeux d'acceptation de masse et problème d'action collective .....	7
1.3 Synthèse de la littérature sur l'adoption des ATC .....	8
1.3.1 <i>Privacy Calculus Theory</i> comme fondation théorique récurrente .....	9
1.3.2 Rôle du Gouvernement dans l'Adoption des ATC .....	12
1.3.3 Rôle du contexte pandémique sur l'acceptation des ATC .....	14
1.3.4 Rôle du design des ATC sur leur adoption .....	15
1.4 Conclusion de la revue de littérature .....	17
Article #1 de Conférence Présenté à AMCIS 2022 .....	19
2.1 Introduction.....	20
2.2 Background Literature .....	22
2.2.1 Contact tracing and contact tracing technologies .....	22
2.2.2 Drivers of CTA acceptance.....	22
2.2.3 Drivers of CTA reluctance.....	23
2.3 Research Model and Hypotheses Development .....	23
2.3.1 CTA Acceptance .....	23
2.3.2 Privacy Uncertainty and Societal Utility .....	24

2.3.3 Construal Level .....	25
2.3.4 Hypotheses .....	25
2.4 Methodology/study plan .....	26
2.5 Potential implications for research and practice .....	27
2.6 References .....	27
Basculement théorique et méthodologique .....	30
3.1 Méthodologie initiale .....	30
3.2 Déroulement du prétest .....	32
3.3 Résultats du prétest .....	33
3.4 Présentation des résultats au GReSI et réorientation méthodologique .....	35
Article #2 de Journal .....	36
4.1 Introduction .....	36
4.2 Background Knowledge .....	41
4.2.1 The Social Acceptance of CTAs .....	41
4.2.2 Perceived Societal Benefits and CTA Social Acceptance .....	43
4.2.3 Perceived Privacy Risk and CTA Acceptance .....	44
4.2.4 Role of the Government as CTA Promotor .....	45
4.2.5 Role of the Context Surrounding the Use of CTAs .....	46
4.3 Research Model and Hypotheses Development .....	47
4.3.1 Research Model Overview .....	47
4.3.2 Research objective 1: Surveillance Concerns as a Mediator of the Effect of Privacy Uncertainty and Societal Utility on the Social Acceptance of CTA .....	48
4.3.3 Research objective 2: COVID-19 Anxiety as a Mitigating Factor (Second Stage Moderated Mediation) .....	52
4.4 Methodology .....	54
4.4.1 Study Setting and Data Collection .....	54
4.4.2 Experimental design .....	54
4.4.3 Experimental procedure and construct measurement .....	56
4.5 Analysis and Results .....	56
4.6 Discussion .....	61
4.6.1 Theoretical Contributions .....	61
4.6.2 Practical Implications .....	64
4.6.3 Limitations and Future Research Directions .....	65

4.7 Conclusion .....	66
4.8 References .....	66
4.9 Appendices.....	72
Appendix A. Overview of scenario treatments.....	72
Appendix B. Example of Trace-COVID mock-up interface treatment .....	73
Appendix C. Demographics values.....	74
Appendix D. Measurement instruments .....	75
Appendix E. Control Variables.....	78
Conclusion du Mémoire.....	79
Annexes.....	81
Annexe A - Synthèse de la Littérature sur l'Adoption des ATC .....	81
Annexe B - Prétest - Synthèse des Traitements par Scénario .....	85
Annexe C - Prétest - Exemple de traitement.....	87
Annexe D - Prétest - Items de validation des manipulations et données démographiques .....	89
Bibliographie.....	92

## Liste des Figures

Figure 2-1. Proposed Research Model .....	24
Figure 3-1. Design expérimental envisagé lors de l'itération initiale (papier à AMCIS) .....	31
Figure 3-2. Structure et déroulement du prétest .....	32
Figure 4-1. Research Model .....	48
Figure 4-2. Comparison of PROCESS Models (Hayes, 2018) .....	58
Figure 4-3. Conditional effect of COVID-19 anxiety on the impact of surveillance concerns on social acceptance with privacy uncertainty as the independent variable.....	60
Figure 4-4. Conditional effect of COVID-19 anxiety on the impact of surveillance concerns on social acceptance with societal utility as the independent variable .....	60

## Liste des Tableaux

Tableau 3-1. Statistiques descriptives et comparaisons des moyennes des instruments de validation des manipulations .....	34
Tableau 4-1. Regression on surveillance concerns and social acceptance, and bootstrap analysis for indirect effects.....	58
Tableau 4-2. Conditional Indirect Effects at Different Values of the Moderators for Both Independent Variables .....	59
Tableau 4-3. Summary of theoretical contributions .....	62

## **Liste des Abréviations**

### Abréviations en Français :

ATC : Application de Traçage de Contact

TNC : Théorie des Niveaux de Représentation

### Abréviations en Anglais :

CTA: Contact tracing Applications

CLT: Construal Level Theory



## **Avant-propos**

Les deux articles de ce mémoire ont été approuvés par la direction du programme de M.Sc. de HEC Montréal. Le Comité d'Éthique en Recherche (CER) de HEC Montréal a également approuvé ce projet le 4 février 2022.

## Remerciement

C'est quand même cocasse de choisir d'étudier les facteurs qui pourraient permettre d'éviter les confinements depuis chez soi, devant son ordinateur...en plein milieu d'un confinement, n'est-ce pas ? Bien entendu, ça, c'était au début de la maîtrise, en 2020. Aujourd'hui, la pandémie de COVID-19 est devenue de l'histoire ancienne et on aurait presque oublié qu'elle est passée par ici. Cependant, s'il y a bien quelque chose que je ne vais pas oublier, ce sont toutes les personnes qui m'ont épaulé, soutenu et aidé à grandir et à m'épanouir durant ces deux dernières années.

La première personne que j'aimerais remercier est Camille Grange, une directrice de mémoire comme on aimerait tous avoir. Et plus largement une personne brillante et géniale qui m'a permis de grandir tant sur le plan académique que sur le plan humain. Il y a deux ans, je vous ai rencontré sans avoir vraiment d'idée de ce qui allait se passer pour moi durant ma maîtrise et encore moins après. En deux ans vous m'avez permis de produire un mémoire dont je suis fier, vous m'avez permis de présenter mon projet devant des dizaines de personnes et surtout, vous m'avez transmis votre passion pour la recherche et l'enseignement. Merci!

Bien entendu j'aimerais également remercier ma famille qui me soutient depuis toujours et sans qui je ne serais jamais arrivé ici. Un énorme merci à Tanguy, un coloc en or, qui arrive toujours à me supporter malgré les années. Un gros merci à tous les amis du Québec : Enzo, Dré, Hugo, Arsène, Doudou, Gab, Paulo et Laulau. Vos conseils, encouragements et votre bonne humeur permanente n'ont fait qu'égayé ces deux années et ont été une source de bonheur et d'inspiration majeure. Merci également à tous les professeurs que j'ai eu l'occasion de rencontrer durant la maîtrise ainsi qu'à mes collègues de classe que je n'aurai pas pu voir en personne. Mention spéciale à Athéna, une personne profondément altruiste et brillante avec qui j'ai adoré progresser durant cette maîtrise.

Enfin merci à Rob et Tib à qui je pourrais cesser de dire que « oui, le mémoire avance, mais il me reste encore pas mal de boulot ».

Au plaisir et bonne lecture!

Félix

## Introduction du Mémoire

Par sa nature infectieuse et mortelle, le virus de COVID-19 a contraint les gouvernements du monde entier à mettre en place des mesures de distanciation sociale strictes. Cela afin de freiner sa propagation et de soulager les systèmes de santé (Sethi et al., 2020). Ces mesures ont eu de fortes répercussions sur les habitudes de vie de la population ainsi que sur l'économie mondiale. En effet, l'interruption du commerce international a engendré un impact négatif sur l'économie mondiale ainsi que des licenciements de masse (Fernandes, 2020). De même, les confinements imposés à la population ont eu un impact considérable sur la santé mentale des individus avec une hausse significative des niveaux d'anxiété, de stress et de dépression. (Islam et al., 2022). Enfin, aussi regrettables que cela puisse l'être, des projections montrent qu'il est probable que l'humanité ait à affronter une pandémie d'une ampleur similaire à celle de la COVID-19 dans les 60 prochaines années (Marani et al., 2021).

Cette mise en contexte aux allures dystopiques illustre la nécessité de réfléchir à des stratégies de gestion de pandémie qui minimisent les conséquences néfastes sur les individus et l'économie mondiale. Les travaux de recherche en matière de gestion des pandémies ont révélé que les facteurs clés permettant de freiner la propagation d'un virus avant qu'un remède ne soit découvert sont l'adoption de mesures d'hygiène strictes, le port du masque et le traçage de contact (Ferretti et al., 2020). Le traçage de contact (ou recherche de contact) consiste en la mise en œuvre de moyens permettant de retrouver et de traiter, s'il y a lieu, les personnes qui ont eu des contacts étroits ou intimes avec une personne infectée par une maladie épidémique afin de freiner la progression de celle-ci (Office québécois de la langue française, 2019). En plus de casser la chaîne de contamination, la mise en place d'un processus de traçage de contact efficace permet également de restreindre les mesures de distanciation sociale strictes telles que les confinements (Ferretti et al., 2020).

D'autre part, cette méthode a été mise en place dans plusieurs pays durant la pandémie de COVID-19 sous la forme d'application de traçage de contact (ATC) (Howell O'Neill et al., 2020). Des applications telles qu'Alerte COVID au Canada (Gouvernement du Québec, 2021) ou TousAntiCovid en France (Gouvernement Français, 2021) ont été mises à la disposition de la population afin de freiner la propagation du virus. Les ATC collectent et traitent des données de localisation ou de proximité afin de notifier les utilisateurs s'ils sont entrés en contact avec un

individu ayant déclaré être porteur du virus (Riemer et al., 2020). De plus, la plupart des ATC créées durant la pandémie étaient contrôlées par des gouvernements et mises à la disposition de la population sur une base d'utilisation volontaire. Enfin, pour effectuer un traçage de contact efficace, les ATC doivent être téléchargées et utilisées par plus de 50% de la population concernée (Scott, 2020). Or, depuis l'apparition des applications de traçage de contacts dans le cadre de la pandémie de COVID-19, le taux d'adoption de ces technologies n'a jamais atteint de tels chiffres (Naous et al., 2022).

La mise en place d'un processus de traçage de contact efficace à l'aide d'une ATC est une stratégie pertinente permettant la minimisation des conséquences néfastes d'une crise humanitaire sur les individus et l'économie mondiale. Toutefois, ces technologies font face à un enjeu d'acceptation de masse dû à leur mode de fonctionnement.

Ce mémoire s'intéresse à ce défi d'adoption en étudiant l'acceptation sociale des ATC. L'objectif général de cette recherche est de raffiner les connaissances sur les facteurs affectant l'acceptation sociale des ATC et de mieux comprendre le contexte dans lequel celles-ci sont implantées. Plus précisément, cette recherche vise à comprendre l'interaction entre les facteurs d'adoption individuels, sociaux et contextuels à l'origine de l'acceptation sociale des technologies de traçage de contact. Pour ce faire, nous nous appuyons sur la littérature existante concernant l'adoption des ATC ainsi que sur la théorie des niveaux de représentation (TNC).

Ce mémoire est divisé en quatre parties. La première partie propose une revue de la littérature sur le traçage de contact et les facteurs d'adoption des ATC. La seconde partie consiste en un article de conférence présenté lors de la *Americas Conference on Information Systems* (AMCIS) en août 2022. Cet article utilise la TNC pour expliquer l'impact du niveau d'abstraction des individus sur leur perception des considérations de risque de confidentialité et de bénéfices perçus lors de l'utilisation d'une ATC. La troisième partie de ce mémoire explique le basculement méthodologique qui a été opéré sur l'utilisation du niveau de représentation en tant que variable modératrice du modèle. Enfin, la quatrième partie correspond au second article de ce mémoire dans lequel est testé empiriquement le modèle proposé dans le premier article en prenant en compte le basculement méthodologique de la troisième partie et en y intégrant les considérations liées au rôle du gouvernement comme promoteur des ATC.

# Revue de Littérature

Cette revue de littérature a pour objectif d'étudier le concept de traçage de contact, ses caractéristiques, les outils mis en place durant la pandémie de COVID-19 ainsi que les enjeux liés à ces outils afin de mener à bien le traçage de contact. Pour ce faire, le concept de traçage de contact et de ses applications en cas de crise sanitaire sera tout d'abord présenté. Les différents types de traçage de contact seront par la suite décrits pour finalement proposer une synthèse de la littérature sur l'adoption et l'acceptation des ATC.

## 1.1 Traçage de contact

### 1.1.1 Définition et utilité

Le traçage de contact est une méthode de santé publique qui consiste à identifier et à contacter les personnes qui ont été en contact étroit avec une personne diagnostiquée positive à une maladie infectieuse (World Health Organization, 2021). Cette méthode a pour but d'informer les personnes exposées à l'infection afin qu'elles puissent prendre des mesures pour éviter sa propagation, telles que l'isolement ou le dépistage (CDC, 2020).

Le traçage de contact a été largement étudié dans le cadre de la pandémie de COVID-19, car cette méthode constitue l'un des piliers d'interventions non pharmaceutiques pour la gestion d'une pandémie avant la mise en place d'un traitement (OECD, 2020). Des revues systématiques de la littérature concernant le traçage de contact, le dépistage ainsi que les quarantaines et l'isolement révèlent que la mise en place d'un traçage de contact rapide durant la pandémie de COVID-19 permettrait de réduire drastiquement le taux de reproduction du virus et ainsi interrompre la chaîne de transmission (Koçak, 2021; Thomas Craig et al., 2021).

Le traçage de contact est un moyen de lutte active contre la propagation d'un virus. Une mise en œuvre efficace de cette méthode, associée à un système de dépistage performant, permet de réduire le taux de mortalité lié à une pandémie et limiter la mise en place de mesures strictes de distanciation sociale, telles que des couvre-feux ou des confinements, permettant une gestion plus flexible d'une pandémie (Ferretti et al., 2020; Koçak, 2021). La section suivante donne un aperçu des différentes méthodes de traçage de contact qui existent en soulignant l'émergence du traçage de contact de proximité durant la pandémie de COVID-19.

### **1.1.2 Formes de traçage de contact**

La revue de littérature sur les formes de traçage de contact proposée par Riemer et al. (2020) informe ce mémoire sur le fait que le traçage de contact peut être mis en place de différentes façons et séparé en deux types, à savoir le traçage de contact manuel et numérique.

Le traçage de contact manuel est une méthode d'investigation des contacts étroits d'une personne ayant contracté un virus. Cette méthode consiste à déployer des enquêteurs qui interviennent directement auprès des personnes testées positives dans le but d'identifier leurs contacts étroits. Une fois les contacts potentiels identifiés, les enquêteurs les avertissent afin qu'ils puissent prendre des mesures d'isolement et de test. Les enquêteurs peuvent également aider les personnes testées positives à prendre des mesures pour limiter la propagation de la maladie (Barrat et al., 2021; Riemer et al., 2020). Cette méthode a déjà été déployée dans le cadre de pandémies antérieures telles que le MERS-CoV ou dans le cadre du suivi de dépistage du VIH et est largement acceptée par la population (Ferretti et al., 2020; Riemer et al., 2020). Cependant, cette méthode s'avère très chronophage et onéreuse, ce qui la rend inadéquate pour faire face à une pandémie de grande échelle, comme celle de COVID-19, où un traçage des contacts rapide est nécessaire (Ferretti et al., 2020; Grekousis & Liu, 2021).

Le traçage de contact numérique se distingue en deux méthodes à savoir le traçage de surveillance et le traçage de proximité (Riemer et al., 2020). Ces deux types de traçage de contact sont supportés par des technologies afin de rendre le processus plus rapide et efficace et donc plus adapté au contexte de pandémie de grande échelle (Barrat et al., 2021).

Le traçage de surveillance a notamment été mis en place en Corée du Sud ou en Chine pour aider la gestion de la pandémie de COVID-19 (C. Yang, 2022; Y. Yang et al., 2020). Cette méthode consiste à rassembler et analyser des données provenant de sources telles que les données de localisation, les données de réseau mobile et les données collectées par les autorités sanitaires pour identifier les contacts des personnes infectées (Y. Yang et al., 2020). Ce traçage permet aux autorités de surveiller les personnes qui sont entrées en contact avec une personne infectée, de les avertir et de les mettre en quarantaine si nécessaire. Les données recueillies peuvent également aider à informer l'accès aux soins et à contenir la propagation du virus. Cette méthode est considérée comme efficace pour lutter contre une pandémie et ne nécessite pas d'acceptation de la population (Riemer et al., 2020; C. Yang, 2022). Néanmoins, le traçage de surveillance soulève

des enjeux de protection de la vie privée et expose la population à un risque de surveillance gouvernementale, ce qui rend cette méthode inadéquate pour des sociétés individualistes (Ryan, 2020; Zastrow, 2020).

Le second type de traçage de contact numérique est le traçage de proximité, un type de traçage de contact qui a émergé durant la pandémie de COVID-19 (Ferretti et al., 2020). Cette méthode est principalement supportée par des applications mobiles qui recueillent des données de proximité sur les utilisateurs grâce aux technologies Bluetooth ou de géolocalisation (Gupta et al., 2021; Naous et al., 2022; Riemer et al., 2020). En cas de diagnostic positif au virus, l'application permet de prévenir les utilisateurs qui ont été en contact avec la personne infectée pour leur permettre de prendre des mesures préventives afin de réduire la propagation du virus (Ferretti et al., 2020; Riemer et al., 2020). Ces technologies collectent donc des informations personnelles sur les utilisateurs et nécessitent une adoption massive par la population pour être efficaces (Trang et al., 2020). Une analyse plus approfondie du fonctionnement et des enjeux liés à l'utilisation et l'implantation de ce type de traçage de contact est présentée dans la section suivante.

Il existe donc plusieurs types de traçage de contact qui incluent ou non l'utilisation de technologies. Tandis que le traçage de contact manuel est accepté par la population, il présente des limites en termes d'efficacité en cas de pandémies de grande ampleur (Riemer et al., 2020). Le traçage de surveillance, bien que plus efficace dans les circonstances de pandémie, soulève des questions concernant la confidentialité et la surveillance institutionnalisée (Zastrow, 2020). Enfin, le traçage de proximité est une forme efficace de traçage de contact lorsqu'elle est largement utilisée par la population (Urbaczewski & Lee, 2020). Les enjeux ainsi que les problématiques autour de cette troisième forme de traçage de contact sont discutés par la suite.

## **1.2 Application de traçage de contact : fonctionnement et enjeux d'acceptation**

### **1.2.1 Fonctionnement et exemples d'ATC durant la pandémie de COVID-19**

Le traçage de proximité est une méthode de traçage de contact qui a émergé durant la pandémie de COVID-19 et qui prend généralement la forme d'applications pour téléphone intelligent appelées applications de traçage de contact (ATC) (Naous et al., 2022; Riemer et al., 2020). Une liste des ATC ayant été déployées dans différents pays du monde ainsi que leurs caractéristiques de fonctionnement respectives a été développée par Howell O'Neil et al. (2020). Cette base de données nous informe que les ATC déployées durant la pandémie de COVID-19 sont

majoritairement contrôlées par des gouvernements (Howell O'Neill et al., 2020; Naous et al., 2022). Il est également possible de constater que les ATC diffèrent par leur design, leur mode de fonctionnement et d'application (Gupta et al., 2021; Howell O'Neill et al., 2020).

Les architectures d'information pour les ATC sont de deux types, centralisé et décentralisé (Gupta et al., 2021; Riemer et al., 2020). Dans le cadre d'une architecture centralisée, une agence gouvernementale est responsable de la collecte et du stockage des données partagées par les utilisateurs. Les utilisateurs doivent d'abord s'enregistrer sur l'application en utilisant leur numéro de téléphone, puis un numéro d'identification anonyme leur est attribué afin de réaliser le traçage des contacts (Riemer et al., 2020). Des exemples d'applications qui utilisent cette architecture d'information sont TousAntiCOVID (France) ou TraceTogether (Singapour) (Howell O'Neill et al., 2020). L'architecture d'information décentralisée n'exige pas de divulgation d'informations personnelles pour s'enregistrer dans l'application. En effet, les utilisateurs peuvent s'enregistrer auprès du serveur central de manière anonyme. Cette architecture est souvent préférée pour les ATC utilisant la technologie de notification d'exposition développée par Apple et Google (Riemer et al., 2020). Des applications telles que COVID Alert (Canada) ou Corona-Warn-App (Allemagne) se basent sur cette architecture d'information pour fonctionner (Gouvernement du Québec, 2021; Howell O'Neill et al., 2020).

En plus de différer dans leurs architectures d'information respectives, les ATC développées lors de la pandémie de COVID-19 se distinguent par leur mode de mise en application (Howell O'Neill et al., 2020; Riemer et al., 2020). En effet, la plupart des ATC sont mises à disposition de la population sur une base volontaire (Naous et al., 2022). Seules quelques ATC telles que TraceTogether (Singapour) ou HaMagen 2.0 (Israël) exigent une utilisation obligatoire à leurs citoyens (Howell O'Neill et al., 2020; Leiba, 2020; Stevens & Haines, 2020).

D'autre part, la littérature sur le fonctionnement des ATC indique que ces technologies sont efficaces pour endiguer la propagation d'un virus si elles sont adoptées massivement (Hinch et al., 2020; Urbaczewski & Lee, 2020). En effet, afin d'effectuer un traçage de contact performant, une ATC doit être téléchargée par plus de 50% de la population totale dans laquelle elle est implantée (Ferretti et al., 2020; Riemer et al., 2020; Scott, 2020). Dans le cas d'une utilisation imposée, une adoption massive est logiquement atteinte, car elle est supervisée par le gouvernement et les forces de l'ordre (C. Yang, 2022). Cependant, l'étude de Naous et al. (2022) ainsi que la base de données



de Howel O'Neill et al. (2020) nous informe que dans le cadre d'ATC mises à disposition par les gouvernements sur une base d'utilisation volontaire, ce taux d'installation n'a jamais été atteint. Or, une faible adoption de ces technologies entraîne un processus de traçage de contact défectueux, ne restreignant pas la propagation du virus (Ferretti et al., 2020; Urbaczewski & Lee, 2020). L'adoption de masse des ATC (à adoption volontaire) suscite donc un enjeu d'acceptation majeur (Trang et al., 2020) qui est utilisé pour remettre en question l'utilité de ces technologies (Rowe, 2020).

La pandémie de COVID-19 a entraîné les gouvernements du monde entier à mettre en place des mesures de traçage de contact afin de freiner la propagation du virus. La littérature sur le traçage de contact digital montre que les ATC sont des technologies qui peuvent prendre différentes formes (design, architecture de données) et qui, dans le cadre d'une adoption volontaire, nécessitent une adoption de masse de la part de la population pour être efficaces. Cependant, le faible taux d'adoption de ces technologies dans les différents pays où elles ont été implantées soulève un défi d'acceptation. La prochaine partie discute du dilemme de bien public comme un mécanisme explicatif de l'enjeu d'acceptation des ATC.

### **1.2.2 Enjeux d'acceptation de masse et problème d'action collective**

La littérature en économie et en sciences politiques définit un bien public comme un bien non rival ou non excluable. C'est-à-dire que l'utilisation de ce bien par un agent ne réduira pas la quantité disponible pour les autres agents (non-rivalité) et qu'il est impossible d'empêcher un agent d'accéder à ce bien, car son accès est gratuit et ouvert à tous (non-excluabilité) (Baird, 2014; Deneulin & Townsend, 2007; Frank, 2010). D'autre part, un dilemme de bien public ou problème d'action collective, se produit lorsque les individus d'une communauté auraient intérêt à coopérer, mais qu'ils ne le font pas en raison d'intérêts contradictoires ou de bénéfices personnels à court terme difficilement identifiable les dissuadant ainsi de participer à l'action collective (De Cremer, 1999; Frank, 2010). Finalement, l'incidence de l'action collective est affectée par le problème du passager clandestin. Ce problème réside dans le fait qu'une personne peut percevoir les avantages du bien public sans y contribuer (Olson, 1971).

Riemer et al. (2020) offrent une perspective intéressante en appliquant ces théories au contexte des ATC pour montrer que ces technologies sont des biens publics demandant une acceptation de masse freinée par un problème d'action collective. En effet, une ATC déployée dans le cadre d'une

adoption volontaire est un bien public, car son accès est illimité et gratuit pour toute la population. D'autre part, un processus de traçage de contact efficace supporté par une ATC permet de ne pas recourir à des mesures de distanciation sociale strictes telles que des couvre-feux ou confinements. Ces bénéfices se font ressentir seulement lorsque le processus de traçage de contact est efficace et impact la société dans son ensemble. D'autre part, l'utilisation d'une ATC nécessite de partager des données personnelles sensibles représentant un coût à court terme pour les utilisateurs. Le processus de traçage de contact supporté par une ATC est exposé à un problème d'action collective car les bénéfices issus de l'utilisation de la technologie sont d'ordre sociaux et sont plus difficilement perceptibles par les individus comparé aux coûts personnels liés au partage de données sensibles (Riemer et al., 2020).

De plus, les bénéfices issus de l'utilisation d'une ATC seront perçus par toute la population si plus de la moitié des individus l'ont téléchargé et l'utilisent. Cela pose un problème de passager clandestin car certaines personnes vont percevoir les avantages liés au traçage de contact sans pour autant télécharger l'ATC et en supposant que d'autres le feront à leur place (Riemer et al., 2020; Urbaczewski & Lee, 2020).

Le problème d'action collective est donc un des mécanismes expliquant la faible adoption des ATC développé durant la pandémie de COVID-19. En effet, ces technologies engendrent des bénéfices sociaux seulement si elles sont largement adoptées (Ferretti et al., 2020; Urbaczewski & Lee, 2020). Or, afin d'effectuer un traçage de contact performant, les ATC doivent collecter des informations personnelles sur les utilisateurs, ce qui génère des préoccupations individuelles concernant la protection de la vie privée (Riemer et al., 2020; Trang et al., 2020). Ce dilemme entre coûts et bénéfices liés à l'adoption des ATC a entraîné l'émergence d'une vaste littérature étudiant les facteurs d'adoption et d'acceptation des ATC. Une revue de la littérature de ces facteurs est proposée dans la section suivante.

### **1.3 Synthèse de la littérature sur l'adoption des ATC**

Le tableau présenté dans l'*Annexe A* (page 81) résume les résultats clés issus des principaux articles traitant de l'adoption et de l'acceptation des ATC durant la pandémie de COVID-19. Une requête dans la base de données « Web of Science » a permis d'extraire les articles publiés dans les huit principaux journaux en Système d'Information (« basket of eight ») incluant les mots-clés « contact-tracing », « contact-tracing application », « CTA » et « acceptance » ou « adoption » et

ayant été publié depuis 2020. Après une lecture approfondie des huit articles issus de cette requête, trois articles ont été exclus de la revue de littérature, car ils ne traitaient pas du sujet de l'adoption des ATC. Cinq articles, tous publiés dans le *European Journal on Information Systems*, ont donc constitué la base de notre revue de la littérature. Cette faible quantité d'articles est due au fait que la littérature sur l'adoption des ATC a émergé durant la pandémie de COVID-19 et que le processus de publication d'articles dans ces journaux est long. Afin de proposer une revue de la littérature plus complète concernant l'adoption et l'acceptation des ATC durant la pandémie de COVID-19, nous avons analysé les articles cités dans les cinq études mentionnées. Après avoir filtré les articles en fonction de leur lien et leur pertinence avec le sujet de l'adoption des ATC, douze articles supplémentaires ont été ajoutés à la liste initiale pour un total de 17 articles publiés dans des journaux évalués par les pairs. Bien que cette liste d'articles ne constitue pas une revue systématique de la littérature sur l'adoption et l'acceptation des ATC, elle va permettre de fournir une vue d'ensemble pertinente des facteurs influençant l'acceptation de ces technologies.

Les quatre sections suivantes explorent la littérature sur l'adoption des ATC afin d'identifier les facteurs influençant leur acceptation. Ces facteurs sont classés selon quatre perspectives : (1) la perspective d'adoption individuelle qui se base sur la théorie du *privacy calculus*, (2) la perspective sociétale et le rôle du gouvernement comme promoteur des ATC, (3) la perspective contextuelle et l'impact de la pandémie du COVID-19 et enfin (4) la perspective de design. Bien que cette revue de la littérature soit indépendante, certaines portions sont réutilisées et approfondies dans les sections « Background Literature » et « Background Knowledge » des deux articles qui composent ce mémoire.

### **1.3.1 *Privacy Calculus Theory* comme fondation théorique récurrente**

La théorie de *privacy calculus* est une théorie psychologique qui propose une explication au comportement des individus concernant la divulgation d'informations personnelles (Laufer & Wolfe, 1977). Cette théorie propose que la prise de décision des individus en ce qui concerne le partage de leurs informations personnelles est fondée sur l'évaluation des risques associés à la protection de la vie privée (coûts) par opposition aux avantages escomptés obtenus par la divulgation de ces informations personnelles (bénéfices) (Laufer & Wolfe, 1977). Cette théorie est largement utilisée dans la littérature en e-commerce pour expliquer la propension des utilisateurs

à partager des informations personnelles lors de transactions sur Internet (Dinev & Hart, 2006; Keith et al., 2015; Kokolakis, 2017; Wang et al., 2016).

D'autre part, afin d'effectuer le traçage de contact, les ATC doivent collecter des informations personnelles sur les utilisateurs (Ferretti et al., 2020; Hinch et al., 2020). En contrepartie, la mise en place d'un processus de traçage de contact performant permet d'interrompre la chaîne de transmission du virus et ainsi limiter la mise en place de mesures de distanciation sociale strictes telles que les couvre-feux ou confinements et ainsi permettre à la population de mener une vie « normal » en temps de pandémie (Ferretti et al., 2020).

Plusieurs articles étudiant l'adoption des ATC utilisent la théorie du *privacy calculus* afin d'expliquer le comportement des individus vis-à-vis des ATC en proposant que la décision d'utiliser une ATC se base sur l'évaluation des coûts liés à la divulgation d'informations personnelles par rapport aux bénéfices liés à une gestion flexible de la pandémie.

C'est notamment le cas de l'étude proposée par Abramova et al. (2022) qui ont mis en place une enquête quantitative longitudinale adressée à 589 participants allemands et suisses et démontrent que les risques individuels liés à la divulgation d'informations personnelles influencent négativement l'intention d'utiliser une ATC. Ces résultats corroborent avec l'étude menée par Carlsson et Nilsson (2021) qui s'appuient à la fois sur la théorie du *privacy calculus* ainsi que sur le modèle d'acceptation des technologies (TAM (Davis, 1989)) pour démontrer que les préoccupations relatives à la protection de la vie privée influencent négativement la volonté d'utiliser une ATC. Ces derniers ont mené une étude quantitative adressée à 1007 citoyens suédois à travers des questionnaires en ligne et ont montré que ces préoccupations sont induites par la perception de risque lié à la divulgation d'informations personnelles. D'autre part, l'étude de Hassandoust et al. (2021) propose une enquête quantitative adressée à 853 citoyens américains et se base également sur la théorie du *privacy calculus* pour montrer que la perception de risque relatif à la protection de la vie privée influence négativement l'intention d'installer une ATC. Ils démontrent également que cette perception peut être atténuée en diminuant la sensibilité des informations collectées par la technologie et en augmentant l'anonymisation de ces données. L'article de Sharma et al. (2020) portant sur l'adoption des ATC dans le contexte de l'innovation en matière de santé numérique se base entre autres sur la théorie du *privacy calculus* pour montrer que l'attitude des individus envers une ATC est influencée négativement par les préoccupations

relatives à la protection de la vie privée. Enfin, Fox et al. (2021) proposent une étude longitudinale basée sur l'ATC développée par le gouvernement irlandais. L'analyse empirique des auteurs n'a démontré aucune influence significative des préoccupations liées à la vie privée sur l'intention d'adopter ou d'utiliser une ATC, ce qui s'oppose à la littérature existante. La théorie du *privacy calculus* est utilisée pour justifier ce résultat ambivalent, proposant que les bénéfices attendus de l'utilisation de l'ATC par les individus sont plus grands et effacent les coûts associés à la divulgation d'informations personnelles.

La littérature utilisant le *privacy calculus* comme fondation théorique montre donc que le risque induit par la divulgation d'informations personnelles à une ATC est une barrière majeure à l'adoption de ces technologies. D'autre part, cette même littérature montre qu'il existe plusieurs facteurs jouant un rôle moteur sur l'acceptation des ATC. Abramova et al. (2022) montrent par exemple que la perception de bénéfices sociaux influence positivement l'acceptation des ATC et que ces bénéfices sociaux sont des déterminants plus importants que les bénéfices individuels. De même, Carlsson et Nilsson (2021) montrent à travers leur étude empirique que la perception d'utilité sociétale provenant de l'utilisation d'une ATC influence positivement la volonté des individus de l'utiliser. Ces résultats corroborent avec ceux de l'étude de Hassandoust et al. (2021) qui montrent que la perception de bénéfices individuels et sociaux vis-à-vis d'une ATC favorise l'intention d'installation par les individus. Enfin, l'étude de Fox et al. (2021) révèle que la perception de bénéfices sur le plan de la santé et de bénéfices réciproques impacte positivement l'intention d'adopter une ATC. Ils montrent également que cette perception de bénéfices influence positivement la disposition des individus à faire confiance à une ATC.

L'enjeu d'adoption des ATC par la population a été étudié à travers le mécanisme de *privacy calculus*. Ces études ont démontré que les risques liés à la divulgation d'informations personnelles sont une source majeure d'opposition à l'adoption de ces technologies. Cependant, la perception de bénéfices individuels et sociaux constitue un élément moteur de l'adoption des ATC. En outre, les bénéfices sociaux et l'utilité sociétale perçue de l'utilisation des ATC jouent un rôle plus important que les bénéfices individuels. L'utilisation du mécanisme de *privacy calculus* permet de poser un cadre global d'explication de l'adoption des ATC à travers la perspective des individus. Un autre élément à ajouter à ce cadre concerne le rôle du gouvernement, qui est le promoteur des ATC. Cette seconde perspective est détaillée dans la section suivante.

### 1.3.2 Rôle du Gouvernement dans l'Adoption des ATC

Comme indiqué dans la seconde partie de cette revue de littérature, la majorité des ATC développée durant la pandémie de COVID-19 sont gérées par des gouvernements, qui en sont les promoteurs (Howell O'Neill et al., 2020). La littérature concernée par l'adoption des ATC démontre que l'opinion publique concernant l'action gouvernementale en matière de gestion de la pandémie influence l'acceptation des ATC.

Pour commencer, Lin et al. (2021) ont mené une étude empirique, basée sur les théories de diffusion de l'innovation et de *User's Information Privacy Concerns* afin d'expliquer les facteurs d'adoption de l'ATC COVIDSafe, développée par le gouvernement australien. 209 répondants australiens ont été interrogés sur leurs préoccupations en matière de divulgation d'informations personnelles, leurs croyances de confiance et sur des facteurs de diffusion de l'innovation. Un modèle mettant en perspective les coûts et bénéfices individuels liés à l'utilisation d'une ATC avec la perception du gouvernement par les citoyens est proposé. Les résultats montrent que la confiance des citoyens envers leur gouvernement est un déterminant important de l'intention d'utiliser une ATC. Cette confiance réduit également la perception individuelle des risques liés à la divulgation d'informations personnelles. Les perceptions d'avantage relatif (le degré pour lequel une innovation est considérée comme supérieure à celle qu'elle remplace) et de compatibilité (entre l'ATC et le rapport des citoyens avec leur gouvernement) exercent également une influence positive sur l'intention d'utiliser une ATC.

L'étude de Hassandoust et al. (2021), décrite plus tôt dans la revue de littérature, confirme l'importance du rôle du gouvernement dans l'adoption des ATC. En effet, ils montrent que la confiance dans les autorités de santé publique réduit la perception de risques relatifs à la protection de la vie privée. Ils ajoutent que cette confiance peut être renforcée par la mise en place de politiques de régulations des informations personnelles et de protection de la vie privée des utilisateurs.

D'autre part, Hogan et al. (2021) ont réalisé une revue de la littérature afin de répertorier les différents types d'ATC développés durant la pandémie de COVID-19 et les facteurs qui influencent leur adoption. Ils ont notamment confirmé que les principaux obstacles à l'adoption d'une ATC sont les risques liés à la divulgation d'informations personnelles. Ils ont également mis en évidence le fait que les préoccupations de confidentialité sociétales, telles que le risque de

surveillance provenant de la nature et de l'utilisation des données collectées par la technologie, sont un autre frein majeur à l'adoption des ATC. L'article de Abramova et al. (2022) confirme l'importance des risques de confidentialité à l'échelle sociale en démontrant également que la perception de risques sociaux (opérationnalisée en une peur de surveillance de masse du gouvernement) est un mécanisme explicatif de la relation négative entre les risques de confidentialité individuels et l'acceptation des ATC.

Cela nous amène à un autre type de littérature, à savoir les papiers d'opinions sur l'impact à long terme que peuvent induire les ATC impliquant le gouvernement comme promoteur. En effet, une partie de la littérature sur l'adoption des ATC met en garde sur les risques à long termes qui pourraient émerger à cause des technologies de traçage de contact. Rowe (2020) s'appuie sur le paradoxe de la confidentialité pour affirmer que l'adoption d'une ATC soulève des questions importantes concernant la confidentialité, la surveillance et l'acceptation des politiques de sécurité gouvernementales. Il suggère d'ailleurs une interprétation du paradoxe de confidentialité en opposant liberté de mouvement et santé (bénéfices à court terme) aux coûts à long terme liés à la protection de la vie privée. Il propose que les bénéfices à court terme promus par les ATC sont illusoires et que ceux-ci seront rapidement masqués par les coûts à long terme liés à la surveillance de masse et à l'habituación aux politiques de sécurité gouvernementales.

Cette proposition est plus amplement discutée dans une seconde étude empirique dans laquelle Rowe et al. (2020) proposent un modèle théorisant les dynamiques d'interaction entre les différents facteurs expliquant l'échec des ATC. Ce modèle suggère notamment que l'aliénation de la plupart des parties prenantes concernées par la mise en œuvre des ATC dans les pays occidentaux est une raison de l'échec de l'acceptation de ces technologies par le public. De plus, les auteurs proposent que le manque de transparence du gouvernement sur le fonctionnement des ATC a un impact négatif sur la confiance de la population envers celui-ci. Cette baisse de confiance entraîne l'émergence d'une perception de surveillance de masse à long terme résultant en un rejet des ATC par la population.

Enfin, l'article proposé par Leclercq-Vandelannoitte et Aroles (2020) propose une réflexion critique sur les questions de surveillance et de confidentialité à travers le prisme de la normalisation des technologies de contrôle (tel que les ATC) en temps de pandémie. Ils proposent que le

déploiement de technologies telles que les ATC favorise l'instauration d'une société de contrôle caractérisée par une surveillance de masse.

Les travaux de recherche concernant l'adoption des ATC mettent en évidence le rôle central du gouvernement dans l'acceptation par le public de ces technologies. En effet, une confiance des citoyens envers la capacité du gouvernement à gérer une pandémie se reflétera positivement dans l'adoption des ATC. Cependant, un manque de transparence quant à la collecte et à l'utilisation des données issues de ces technologies par le gouvernement soulèvera des inquiétudes à long terme liées à la protection de la vie privée. Ces inquiétudes se matérialisent en un risque que le gouvernement utilise une ATC comme un outil de contrôle et de surveillance de la population. Ce risque de confidentialité sociétal à long terme est une barrière à l'adoption des ATC. Il est donc primordial de prendre en compte cette perspective dans le cadre de l'étude de l'acceptation des ATC par la population.

### **1.3.3 Rôle du contexte pandémique sur l'acceptation des ATC**

La nature émergente de la littérature sur l'adoption des ATC démontre que ces technologies sont nouvelles et qu'elles ont émergé en réaction à la pandémie de COVID-19. Or, cette crise sanitaire se caractérise par un contexte particulier durant lequel les habitudes des individus ont été bouleversées (Islam et al., 2022). La mise en place de mesures de distanciation sociale inédites telles que les confinements de même que l'instauration du télétravail obligatoire ou du port du masque sont des exemples attestant du contexte particulier dans lequel s'inscrit l'étude de l'adoption des ATC. Plusieurs études concernant l'acceptation des technologies de traçage de contact abordent la question du rôle du contexte pandémique dans l'évaluation des ATC par les individus.

C'est notamment le cas de l'étude de Chan et Saqib (2021) qui démontrent à travers trois expériences menées en France, en Australie et aux États-Unis que la saillance des inquiétudes liées à la pandémie de COVID-19 impact négativement l'intention de télécharger une ATC. Plus précisément, ils démontrent que la saillance des inquiétudes liées à la pandémie de COVID-19 joue un rôle médiateur en renforçant l'effet négatif des préoccupations liées à la protection de la vie privée sur l'intention de télécharger une ATC. L'une des contributions principales de cette étude est qu'elle explique pourquoi les ATC qui sont déployées lorsque la pandémie est à son pique de sévérité enregistrent un faible taux d'adoption.



L'étude de Hogan et al. (2021) discutée plus tôt montre également que le degré d'acceptation d'une ATC dépend du pays dans lequel celle-ci est implantée. Plus précisément, ils suggèrent aux promoteurs d'ATC d'ajuster les fonctionnalités de la technologie ainsi que la méthode de mise en application en fonction des communautés dans lesquelles elles sont déployées. Jamieson et al. (2021) complètent ces résultats en identifiant des facteurs propres à chaque communauté qui doivent être pris en compte lors de la mise en place d'une ATC. Ils montrent que des facteurs contextuels tels que la pression sociale, les risques financiers (liés à la perte d'emploi), l'anxiété ou la peur d'être discriminé sont des éléments ayant un impact significatif sur la décision d'installation des individus. Ils suggèrent également que ces facteurs sont propres à la culture de la communauté dans laquelle la technologie est implantée et que les promoteurs doivent en tenir compte lors de l'implantation d'une ATC.

La décision d'adoption des ATC est influencée par le contexte dans lequel celles-ci sont implantées. En effet, le bouleversement du mode de vie des individus causé par une pandémie entraîne un processus de prise de décision prenant en compte des facteurs contextuels nouveaux. Par exemple, les inquiétudes liées à la pandémie ainsi qu'à sa sévérité, les pressions sociales, les risques financiers ou encore le niveau d'anxiété lié à l'épisode pandémique impactent l'attitude des individus envers les ATC. C'est pourquoi il semble primordial que les promoteurs d'ATC tiennent compte de ce contexte lors du design, du développement et de la mise en application de ces technologies dans le cadre de futures pandémies. Enfin, peu de recherches portant sur l'adoption des ATC prennent en compte le contexte dans lequel s'inscrit l'implantation de ces technologies. Aussi, plusieurs chercheurs ont appelé à identifier et impliquer davantage les facteurs contextuels, culturels et socio-démographiques dans l'étude de l'acceptation des ATC (Jamieson et al., 2021; Lin et al., 2021).

#### **1.3.4 Rôle du design des ATC sur leur adoption**

Comme indiqué plus tôt dans ce chapitre, il existe plusieurs types de design d'ATC (centralisé vs décentralisé; technologie utilisée pour effectuer le traçage de contact – voir *partie 1.2.1*). Plusieurs études portant sur l'adoption des ATC se sont intéressées à l'impact du design la technologie sur son acceptation par la population. C'est notamment le cas de l'étude de Naous et al. (2022) qui propose une analyse conjointe afin de déterminer les attributs de design d'une ATC qui favorisent son adoption. Pour ce faire, les chercheurs ont développé différents prototypes d'une ATC fictive

à l'intérieur desquels ils faisaient varier les attributs de design (N=238 participants allemands). L'enquête a révélé que le mécanisme utilisé par une ATC pour effectuer le traçage de contact (Bluetooth, géolocalisation ou une combinaison des deux) ainsi que la possibilité de partager un résultat de test sont les fonctionnalités prépondérantes lors de l'évaluation de la technologie par les utilisateurs. La fonction de notification d'exposition est considérée comme étant une fonctionnalité secondaire. De plus, cette étude démontre que la mise en avant de fonctionnalités axées sur les objectifs (« goal-congruent features ») d'une ATC permet de favoriser l'adoption de celles-ci en s'adressant à des groupes d'utilisateurs plus variés. Enfin, les résultats de l'enquête confirment la préférence des utilisateurs pour une structure d'ATC décentralisée basée sur la recherche de contact par la proximité plutôt que par localisation GPS. Cette étude contribue à la littérature concernée par l'adoption des ATC en proposant des recommandations d'attributs favorisant l'acceptation des ATC. De même, les chercheurs montrent qu'il est possible de manipuler le design de l'ATC de sorte qu'il s'adapte au contexte dans lequel la technologie est implantée (voir *partie 1.3.3*).

D'autre part, Trang et al. (2020) manipulent également le design d'une ATC fictive afin de déterminer si les décisions relatives au design d'une ATC en termes de confidentialité, d'utilisabilité et de promotion des bénéfices ont un impact sur l'acceptation de ces technologies. Les résultats de l'enquête (adressée à travers des questionnaires en ligne à 518 participants) révèlent tout d'abord que la perception de bénéfices sociaux est un déterminant majeur de l'intention d'installer une ATC qui est d'ailleurs plus fort que la perception de bénéfices individuels. De plus, cette étude montre qu'il est possible de manipuler le niveau de perception de ces bénéfices par les individus à travers la promotion d'arguments démontrant l'impact positif d'une ATC pour la société. D'autre part, les chercheurs montrent que l'impact des décisions de design en termes de confidentialité, d'utilisabilité et de promotion des bénéfices sur l'intention d'installer la technologie varie en fonction du degré de propension des individus à accepter la technologie (classé en trois groupes critiques, indécis ou partisans de l'implantation d'une ATC). Cet article contribue à la littérature sur l'adoption des ATC en démontrant que les décisions de design de la technologie impacteront l'adoption de ces celle-ci. D'autre part, les chercheurs montrent l'importance de la prise en compte du contexte d'implantation lors du design d'une ATC.

## 1.4 Conclusion de la revue de littérature

L'expérience de la pandémie de COVID-19 a mis en évidence l'importance du traçage de contact comme méthode pour interrompre la chaîne de transmission d'un virus et en limiter sa propagation. Bien que différentes formes de traçage de contact soient possibles, le traçage de proximité s'est révélé être le plus efficace dans le contexte d'une pandémie à grande échelle. C'est pourquoi de nombreux pays ont développé des applications de traçage de contact durant la pandémie de COVID-19. Toutefois, étant donné que la plupart des ATC sont déployées sur une base volontaire et que le processus de traçage de contact n'est efficace que si une majorité de la population l'a téléchargée, ces technologies sont confrontées à un problème d'action collective. Ce problème d'action collective est un des mécanismes explicatifs de la faible adoption générale des ATC développée durant la crise humanitaire.

D'autre part, un courant de littérature étudiant les facteurs d'adoption des ATC a récemment émergé. Les facteurs influençant l'acceptation des ATC par la population peuvent être regroupés sous quatre perspectives. Premièrement, l'application du mécanisme de *privacy calculus* au contexte des ATC démontre que la décision des individus d'adopter cette technologie se base sur l'évaluation des coûts liés à la divulgation d'informations personnelles et des bénéfices attendus. En effet, la littérature suggère que les risques liés à la divulgation d'informations personnelles sont une barrière majeure à l'adoption des ATC. D'autre part, les bénéfices sociaux induits par la mise en place d'un processus de traçage de contact efficace (gestion plus flexible de la pandémie) sont un déterminant majeur de l'acceptation des ATC.

La seconde perspective concerne le rôle du gouvernement en tant que promoteur des technologies de traçage de contact. En effet, le gouvernement est l'entité gérant le déploiement, la collecte et le traitement des ATC. Une confiance accrue de la population dans son gouvernement aura un impact positif sur l'adoption des ATC. Cependant, le fait que le gouvernement soit l'entité contrôlant le déploiement et les données issues des technologies de traçage soulève des préoccupations concernant la protection de la vie privée à long terme. En effet, la peur de dérives liés à l'utilisation des ATC à des fins de surveillance de masse et d'habituation aux technologies de traçage est un facteur influençant négativement l'adoption de ces technologies par la population.

La troisième perspective concerne le rôle du contexte de la pandémie, et de son impact à l'échelle individuelle, sur l'adoption des ATC. En effet, la crise sanitaire a engendré un bousculement des

habitudes de vie de la population qui se répercute sur la perception des ATC par la population. Des facteurs tels que l'influence sociale, la sévérité perçue du virus et de la pandémie ou encore les risques financiers sont des facteurs qui impactent significativement l'adoption des ATC.

Enfin, la quatrième perspective concerne l'impact du design de l'ATC sur son adoption. En effet, plusieurs études montrent que les décisions en termes de design des ATC ont des répercussions significatives sur leur degré d'adoption. Le design des ATC doit donc être soigneusement pensé de sorte que les attributs de design mis en avant par le promoteur correspondent aux besoins et au contexte de la population ciblée.

D'autre part, les articles étudiés concernant l'adoption des ATC proposent plusieurs limites ainsi que des propositions de recherches futures. Tout d'abord, Abramova et al. (2022) relèvent dans les articles étudiant l'adoption des ATC utilisent des variables dépendantes différentes ce qui rend difficile la comparaison des résultats. Une revue systématique de la littérature pourrait permettre de pallier ce décalage. D'autre part, la majorité de ces recherches portent sur des ATC décentralisées déployées dans des pays occidentaux. L'étude des ATC se concentre donc le même type de technologie implantée dans un contexte globalement similaire. De même, comme indiqué précédemment, la littérature concernant l'adoption des ATC appelle à intégrer davantage le rôle du contexte dans lequel ces technologies sont implantées. En effet, Islam et al. (2022) expliquent notamment que la mise en place de mesures de distanciation sociale strictes a mené à de l'isolement auprès de la population. De même, la conjoncture économique extraordinaire a induit la perte de nombreux emplois. Ces facteurs ont engendré une détresse psychologique caractérisée par du stress et de l'anxiété chez une grande partie de la population. La considération de l'impact émotionnel de la pandémie est un exemple de facteur contextuel qui devrait être davantage intégré dans l'étude de l'adoption de ATC.

Le chapitre correspond au premier article de ce mémoire qui s'intitule « Societal acceptance of mobile contact tracing applications: the moderating effect of construal level ». Cet article de conférence a été présenté lors de la *Americas Conference on Information System* qui se tenait à Minneapolis en août 2022. L'article discute du rôle du niveau de représentation des individus dans le cadre de l'acceptation sociale des ATC.

# Article #1 de Conférence Présenté à AMCIS <sup>1</sup> 2022

Association for Information Systems  
AIS Electronic Library (AISeL)

---

AMCIS 2022 Proceedings

SIG - Adoption and Diffusion of IT

---

Aug 10th, 12:00 AM

## Societal acceptance of mobile contact tracing applications: the moderating effect of construal level

Félix Joly  
HEC Montréal, felix.joly@hec.ca

Camille Grange  
HEC Montreal, camille.grange@hec.ca

Follow this and additional works at: <https://aisel.aisnet.org/amcis2022>

---

### Recommended Citation

Joly, Félix and Grange, Camille, "Societal acceptance of mobile contact tracing applications: the moderating effect of construal level" (2022). *AMCIS 2022 Proceedings*. 1.  
[https://aisel.aisnet.org/amcis2022/sig\\_adit/sig\\_adit/1](https://aisel.aisnet.org/amcis2022/sig_adit/sig_adit/1)

This material is brought to you by the Americas Conference on Information Systems (AMCIS) at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in AMCIS 2022 Proceedings by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact [elibrary@aisnet.org](mailto:elibrary@aisnet.org).

---

<sup>1</sup> Americas Conference on Information Systems

# **Societal acceptance of mobile contact tracing applications: the moderating effect of construal level**

*Emergent Research Forum (ERF) Papers*

**Félix Joly**

HEC Montréal

**Camille Grange**

HEC Montréal

## **Abstract**

When used by a majority of people, Contact Tracing Applications (CTAs) can be a most effective way to control the spread of a virus within a population. However, the evidence offered from the deployment of several CTAs across the world during the COVID-19 pandemic indicates that adoption rates have remained low. The present study aims to extend the literature on the societal acceptance of these technologies by building on the lens of Construal Level Theory (CLT). We focus on the moderating role of people's construal level on the relationship between two key factors: people's privacy uncertainty (emerging from the use of CTAs) and their perceived societal utility of using a CTA - and the societal acceptance of these technologies. The results of this research will extend emerging literature that uses the CLT in the context of studying IT adoption in general. The results will also help provide specific recommendations to public health institutions about which design practices can be used to more effectively promote societal, mass acceptance of CTAs.

## **2.1 Introduction**

Contact tracing is "the process of identifying, assessing, and managing people who have been exposed to someone who has been infected with a virus." (World Health Organization 2021), is a key component of pandemic management (Ferretti et al. 2020). During the most recent (COVID-19) pandemic, governments have deployed technologies to perform contact tracing more effectively (Riemer et al. 2020). Such technologies often take the form of mobile applications

referred to as contact tracing apps (CTAs). *COVID Alert* (Canada), *TraceTogether* (Singapore), and *TousAntiCovid* (France) are examples of CTAs deployed to help reduce the coronavirus' spread (Urbaczewski et Lee 2020).

An important challenge with CTAs is that a large proportion of a population would need to use the application for it to be fully effective (Hinch et al. 2020). Yet, adoption rates have remained quite low (Lewis 2020), highlighting a classical public good dilemma. "In a public good dilemma, the whole group benefits if some members cooperate but individuals benefit from free riding if enough others cooperate" (Riemer et al. 2020). As CTAs illustrate, *digital* public goods can also generate public good dilemmas, but this is a relatively recent topic calling for more research. In the CTA context, what the extant literature tells us is that although the perceived societal utility of these technologies has a positive effect on their acceptance (Trang et al. 2020; Lin et al. 2021) an important barrier is linked to people's privacy concerns (Trang et al. 2020; Fox et al. 2021). In the present paper, we argue that such relationships deserve a more nuanced examination, which we propose to conduct through the lens of Construal Level Theory (CLT).

CLT states that the level of abstraction at which individuals interpret an object or event (that is, their "construal level (CL)") is related to two key factors: (i) temporal distance and (ii) evaluation arguments (Trope et Liberman 2003, 2010). The first assumption means that objects or events placed in a distant future (i.e., high temporal distance) tend to be interpreted in an abstract way (abstract CL), while those places in a near future tend to be interpreted concretely (concrete CL). The second assumption implies that the construal level has an impact on the nature of the arguments invoked when judging an object or an event. At an abstract construal level, an individual is likely to give more importance to abstract, superordinate evaluation arguments (e.g., arguments answering the question: why should I install an CTA?). In contrast, a concrete construal level is likely to lead an individual to give more importance to concrete, subordinate evaluation arguments (e.g., arguments answering the question: how can I install a CTA?) (Trope et Liberman 2003). A body of work has started to apply this theory in the context of information systems adoption (Ho et al. 2020; Schuetz et al. 2021). Overall, this emerging literature suggests that people's acceptance of CTAs is likely to be contingent on their CL.

In summary, the objectives of this research are to explore the factors leading to the societal acceptance of CTAs in a population, and to examine how their influence may vary depending on people's CL.

## **2.2 Background Literature**

### **2.2.1 Contact tracing and contact tracing technologies**

There are three key approaches to implementing contact tracing, namely manual contact tracing, surveillance tracing, and proximity tracing. Manual contact tracing, which has been used during previous pandemics, is effective but time-intensive and difficult to implement during rapid outbreaks. It involves asking someone who has been infected about their whereabouts and social activities prior to infection so that other individuals who may have been infected can be contacted and asked to isolate. Surveillance tracing uses a wide range of data collection tools (e.g., GPS and cell phone location data, data from social media platforms, CCTV camera and facial recognition data,) to reconstruct citizens' movement patterns and to contact those who have interacted with or frequented locations at the same time as the identified infected person. Finally, proximity tracing (the approach examined in this study) is most often enabled by Bluetooth based technology embedded in smartphone; it is effective only if a large portion of the population approves of it and uses it (Riemer et al. 2020).

The interest in better understanding the driving factors of people's attitude toward and adoption of CTAs has grown significantly since the beginning of the COVID-19 pandemic as a result of many countries attempting to implement such technology with disappointing results (Urbaczewski et Lee 2020). Framing CTA acceptance in terms of a situational privacy calculus leads to accounting for the role of two key factors described next, societal benefits and privacy concerns (Hassandoust et al. 2021; Fox et al. 2021).

### **2.2.2 Drivers of CTA acceptance**

The first part of the privacy calculus concerns the expected benefits that encourage acceptance. The CTA literature suggests that societal benefits appeal and reciprocal benefits are particularly salient drivers of individuals' intention to install a CTA. Societal benefits appeal refers to the calls to action that provide reasons to engage in certain individual behaviors for the benefit of society as a whole (e.g., "By using the app, you make an important contribution to the health of the



population”; Trang et al. 2020). Reciprocal benefits, corresponds to “an individual’s perception of the reciprocal benefits everyone will experience from using the application” (Hamari et Koivisto 2015 cited in Fox et al. 2021). The psychological rationale behind such effects is that if a CTA is used effectively, it would allow a pandemic to be managed with less of a need for strict social distancing measures such as curfews or lockdowns (Ferretti et al. 2020).

### **2.2.3 Drivers of CTA reluctance**

The second part of the privacy calculus concerns factors that deter acceptance. The literature has provided evidence that privacy concerns are prominent in the context of digital goods. We know that individuals’ general disposition toward the provision of personal information to external entities (Malhotra et al. 2004) is likely to be negatively related to CTA adoption (Trang et al. 2020; Lin et al. 2021). Another particularly relevant insights from the literature on information collection laden goods, is that technologies that collect potentially sensitive consumer information well beyond the initial transaction (such as CTAs) make it difficult for potential adopters to assess the extent to which their privacy is safeguarded, thereby negatively influencing their adoption intentions (Al-Natour et al. 2020).

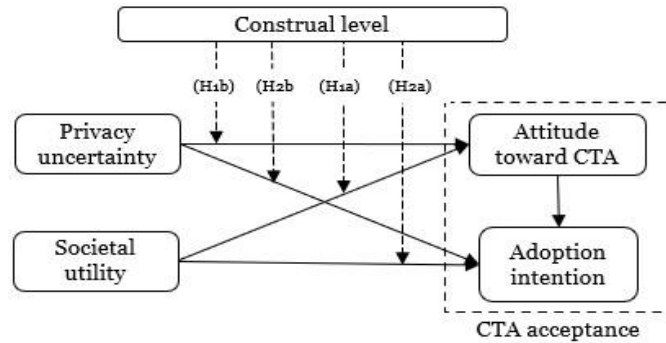
## **2.3 Research Model and Hypotheses Development**

The proposed research model, informed by the extant literature and the construal level theory lens, is presented in Figure 1.

### **2.3.1 CTA Acceptance**

We conceptualize CTA acceptance through two constructs: attitude toward using a CTA and intention to adopt (i.e., install) a CTA. The attitude toward using a CTA corresponds to an *individual’s overall affective reaction to using a CTA* (Venkatesh et al. 2003). This construct has never been employed in the context of CTA acceptance but is commonly used in the literature that studies acceptance (Venkatesh et al., 2003). We decided to include it in our model because we believe that the effect of CL may differ between attitude and adoption (Arts et al., 2011). Moreover, other studies use this construct in an acceptance context because it is well suited to the voluntary use situation (Ho et al., 2020).

The intention to adopt a CTA is commonly used in the literature to study technology acceptance (Venkatesh et al., 2003) and is also employed in the CTA acceptance context (Trang et al. 2020; Lin et al. 2021; Fox et al. 2021) to capture *an individual's self-assessed likelihood of adopting a CTA* (Hassandoust et al. 2021).



**Figure 2-1. Proposed Research Model**

### 2.3.2 Privacy Uncertainty and Societal Utility

Based on the extant literature, we define two drivers of CTA acceptance. First, Societal Utility (SU) combines elements of both societal benefits appeal (Trang et al. 2020) and reciprocal benefits (Fox et al. 2021) to capture *the extent to which an individual values the collective benefits offered by a CTA*. Societal utility should have a positive effect on CTA acceptance because it highlights the reasons why using this technology allows the population to protect oneself while protecting others and to be able to live normally in times of pandemic (i.e., avoid any form of strict social distancing (curfew, lockdown), access their hobbies and be able to gather at any time).

The construct we define to capture privacy concerns is Privacy Uncertainty (PU). PU corresponds to *the extent of difficulty an individual experiences when assessing the privacy of the information they entrust to the CTA developer* (Al-Natour et al. 2020). PU has a negative effect on CTA acceptance because depending on the design of the application, different types of personal information are collected and used by the technology - and by extension, by the government health agency that developed it - to make it work (Trang et al. 2020). Therefore, the more uncertain users are about the data collected and used by the app, the more negative their attitude towards the app will be and the less likely they will adopt the CTA.

### 2.3.3 Construal Level

Construal Level (CL) corresponds to an individual's degree of concreteness or abstraction when representing (or interpreting) an object. CLT poses two key assumptions. First, it highlights the relationship between CL and psychological distance, and proposes that the more psychologically distant (close) an object is from an individual, the more likely it is to be represented in an abstract (concrete) fashion (Trope & Liberman, 2003; Trope and Liberman 2010). The theory identifies different types of psychological distances (temporal, spatial, social, hypothetical) (Trope & Liberman, 2003). Temporal distance refers to the distance between an individual and an object over time. The greater the duration, the more likely an object will be interpreted in an abstract way. In contrast, the shorter the duration, the more likely an object will be interpreted in a concrete way (Trope & Liberman, 2003). For example, thinking about a CTA developed in the context of a *future* pandemic is more likely to lead to an abstract representation than thinking about it for the purpose of the current COVID-19 pandemic.

Second, it proposes the so-called “desirability/feasibility hypothesis”, another key aspect related to CL. This assumption implies that an abstract CL leads individuals to represent an object “in terms of abstract, superordinate, and decontextualized features that convey the general core information” (Ho et al., 2020), and that as a result, they will put greater weight on *desirability* features (*why* aspect) (Trope & Liberman, 2003). In contrast, a concrete CL, which drives individuals to represent an object “in terms of concrete, subordinate, and contextualized features that convey specific details” (Ho et al., 2020), leads to a greater weight being put on *feasibility* features (*how* aspect) (Trope & Liberman, 2003).

### 2.3.4 Hypotheses

The SU construct emphasizes desirability arguments. Indeed, it highlights the reasons *why* using a CTA would bring personal and societal benefits. On the other hand, the PU construct emphasizes feasibility arguments. Indeed, it is the concrete features of *how* the app manages privacy that will influence the difficulty of the app user in assessing the privacy of the information they entrust to the CTA developer.

The CLT’s desirability/feasibility hypothesis suggests that desirability features will be weighted more strongly in an abstract CL and, conversely, that feasibility features will be weighted more strongly in a concrete CL. We therefore propose that SU will become more salient when a CTA is

evaluated in abstract terms while PU will become more salient when CTA is interpreted in concrete terms. This leads us to propose the following hypotheses:

**H1:** Abstract CL strengthens the positive effect of SU on individuals' attitude toward CTA (H1a), and it weakens the negative effect of PU on individuals' attitude toward CTA (H1b)

**H2:** Abstract CL strengthens the positive effect of SU on individuals' intention to adopt a CTA (H2a), and it weakens the negative effect of PU on individuals' intention to adopt a CTA (H2b)

## **2.4 Methodology/study plan**

Our plan is to conduct an experiment in which we will manipulate participants' construal level (abstract vs. concrete) as well as design elements (related to privacy features and communication of usage benefits) of a (fictitious) CTA to generate variance in PU and SU. Data will be collected from Canadians during the COVID-19 pandemic, when the COVID Alert application is almost no longer used by the population.

Participants will be randomly assigned to one of two CL conditions (abstract vs concrete). Following the work of Ho et al. (2020) and Schuetz & al. (2021), we will induce participants' construal level by acting on two dimensions: temporal psychological distance (distal vs. proximate) and evaluation arguments (desirability vs. feasibility). Regarding temporal psychological distance: participants placed in the abstract CL condition will be asked to evaluate a CTA developed for the purpose of a *future* pandemic while participants placed in a concrete CL condition will have to evaluate a CTA developed in the context of a new variant of the *current* COVID-19 pandemic. Regarding evaluation arguments: after reading the instructions, participants placed in the abstract CL condition will be asked to think about *why* they would use the new CTA in the context of a future pandemic, and report at least three reasons why they would use the app's key features (self-declaration of COVID infection and close contact notification). Participants placed in the concrete CL condition will be asked to think about *how* they would use the CTA in the context of a new COVID-19 variant, and report at least three ways by which they would avoid transmitting the virus to people around them and prevent an infected person from transmitting the virus to them.

To test the effectiveness of the construal level manipulation, we will rely on Ho et al.'s (2020) method and calculate the relative construal level score of each participant. This score is calculated

by subtracting the mean of the concrete construal level items from the mean of the abstract CL items. A positive score indicates a relatively abstract CL, whereas a negative score indicates a relatively concrete CL.

After being exposed to the construal level manipulation, participants will be shown with mock-ups of the fictitious contact tracing application and will be asked to fill out a survey including questions pertaining to construal level (for manipulation check purpose), PU, SU, attitude toward using the new app and adoption intention.

## **2.5 Potential implications for research and practice**

We expect this research to have both scientific and practical benefits.

First, we hope to contribute to the body of knowledge examining the societal acceptability of sensitive information technologies. Concretely, this will be achieved by leveraging construal level theory to develop a better understanding of the drivers of CTA's societal acceptance. In doing so, we also hope to contribute to the emerging literature that uses the CLT in the context of studying IT adoption in general.

From a practical standpoint, we anticipate that this research will help provide specific recommendations to public health institutions about which design practices can be used to promote more effectively societal, mass acceptance of CTAs. This is an important effort because more effective contact tracing, via the responsible use of information technology, will have a significant role in our dealings with future pandemics, especially when vaccines and treatments are not yet available (Baumgaertner & Rainey, 2020).

## **2.6 References**

- Al-Natour, S., Cavusoglu, H., Benbasat, I., and Aleem, U. (2020). An Empirical Investigation of the Antecedents and Consequences of Privacy Uncertainty in the Context of Mobile Apps. *Information Systems Research*, 31(4), 1037–1063.
- Arts, J. W. C., Frambach, R. T., and Bijmolt, T. H. A. (2011). Generalizations on consumer innovation adoption: A meta-analysis on drivers of intention and behavior. *International Journal of Research in Marketing*, 28(2), 134–144.

- Baumgaertner, E., and Rainey, J. (2020, April 2). Trump administration ended pandemic early-warning program to detect coronaviruses. *Los Angeles Times*.
- Ferretti, L., Wymant, C., Kendall, M., Zhao, L., Nurtay, A., Abeler-Dörner, L., Parker, M., Bonsall, D., and Fraser, C. (2020). Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing. *Science (New York, N.y.)*, 368(6491), eabb6936.
- Fox, G., Clohessy, T., van der Werff, L., Rosati, P., and Lynn, T. (2021). Exploring the competing influences of privacy concerns and positive beliefs on citizen acceptance of contact tracing mobile applications. *Computers in Human Behavior*, 121, 106806.
- Hassandoust, F., Akhlaghpour, S., and Johnston, A. C. (2021). Individuals' privacy concerns and adoption of contact tracing mobile applications in a pandemic: A situational privacy calculus perspective. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 28(3), 463–471.
- Hinch, R., Probert, W., Nurtay, A., Kendall, M., Wymant, C., Hall, M., ... and Fraser, C. (2020). Effective configurations of a digital contact tracing app: a report to NHSX. Retrieved July, 23, 2020.
- Ho, C. K. Y., Ke, W., and Liu, H. (2015). Choice decision of e-learning system: Implications from construal level theory. *Information and Management*, 52(2), 160–169.
- Lewis, D. (2020). Why many countries failed at COVID contact-tracing—But some got it right. *Nature*, 588(7838), 384–387.
- Lin, J., Carter, L., and Liu, D. (2021). Privacy concerns and digital government: Exploring citizen willingness to adopt the COVIDSafe app. *European Journal of Information Systems*, 30(4), 389–402.
- Riemer, K., Ciriello, R., Peter, S., and Schlagwein, D. (2020). Digital contact-tracing adoption in the COVID-19 pandemic: IT governance for collective action at the societal level. *European Journal of Information Systems*, 29(6), 731–745.
- Schuetz, S. W., Lowry, P. B., Pienta, D. A., and Thatcher, J. B. (2021). Improving the Design of Information Security Messages by Leveraging the Effects of Temporal Distance and Argument Nature. *Journal of the Association for Information Systems*, 22(5), 1376–1428.
- Trang, S., Trenz, M., Weiger, W. H., Tarafdar, M., and Cheung, C. M. K. (2020). One app to trace them all? Examining app specifications for mass acceptance of contact-tracing apps. *European Journal of Information Systems*, 29(4), 415–428.

- Trope, Y., and Liberman, N. (2010). Construal-Level Theory of Psychological Distance. *Psychological Review*, 117(2), 440–463
- Trope, Y., and Liberman, N. (2003). Temporal construal. *Psychological Review*, 110(3), 403.
- Urbaczewski, A., and Lee, Y. J. (2020). Information Technology and the pandemic: A preliminary multinational analysis of the impact of mobile tracking technology on the COVID-19 contagion control. *European Journal of Information Systems*, 29(4), 405–414.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., and Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *Mis Quarterly*, 27(3), 425–478.
- World Health Organization. (2021). Coronavirus disease (COVID-19): Contact tracing.

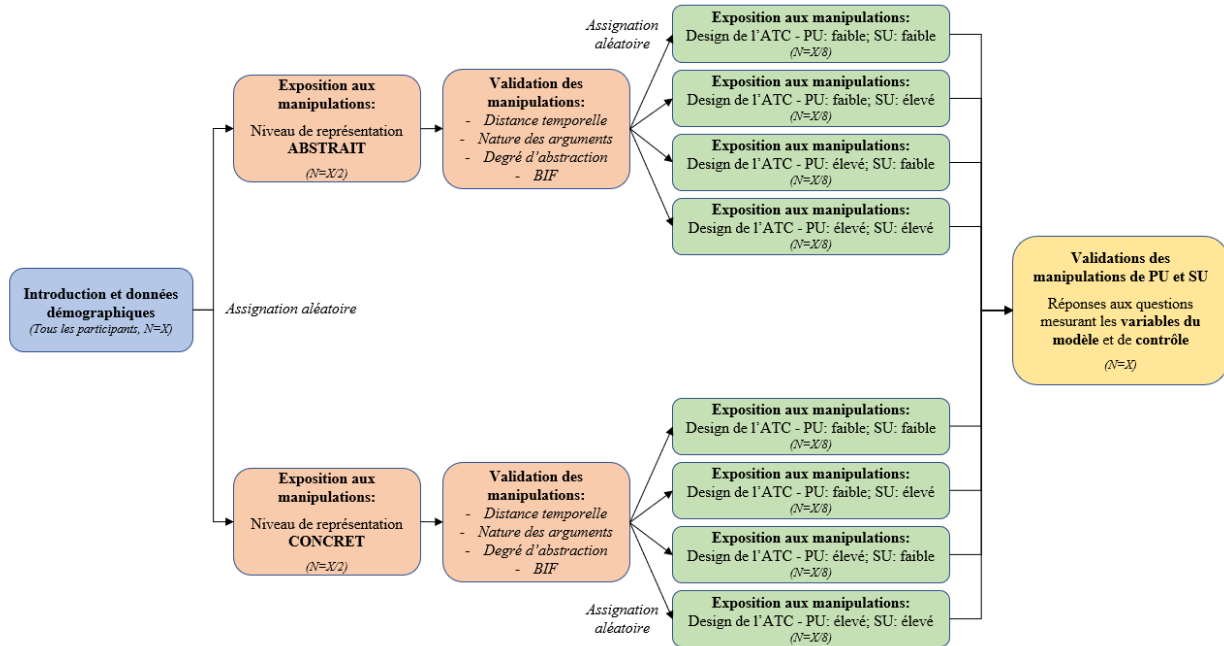
## Basculement théorique et méthodologique

Ce chapitre a pour but d'expliquer la transition théorique et méthodologique qui a été opérée entre le premier et le second article présenté dans ce mémoire. Après avoir soumis le premier article à la *Americas Conference on Information Systems* (AMCIS), nous avons entamé une série de prétests afin de valider le fonctionnement des manipulations des variables indépendantes (incertitude face à la confidentialité des données (*privacy uncertainty*) et utilité sociétale (*societal utility*)) et du niveau de représentation (*Construal Level*). Suite à ces prétests, deux éléments majeurs nous ont incités à repenser notre méthodologie et à revoir notre utilisation de la théorie des niveaux de représentation à savoir (1) la difficulté de manipuler le niveau de représentation des participants, et (2) les recommandations recueillies suite à la présentation de notre projet de recherche au Groupe de Recherche en Systèmes d'Information (GReSI) de HEC Montréal. Les sections suivantes expliquent en détail cette transition.

### 3.1 Méthodologie initiale

L'objectif de recherche proposé dans le premier article était d'explorer les facteurs déterminants de l'acceptation sociale des ATC et d'examiner l'impact du niveau de représentation des individus sur l'influence de ces facteurs. Pour ce faire, nous avons décidé de mettre en place une expérience basée sur un scénario qui nous permettrait de manipuler deux facteurs, à savoir (1) le design de l'ATC afin de générer de la variance au sein des deux variables indépendantes : incertitude de confidentialité (PU) et utilité sociétale (SU) et (2) le niveau de représentation (CL) (abstrait vs concret) des répondants. Ainsi, nous avons prévu de mettre en place un plan de recherche expérimentale de type factoriel, inter participant en utilisant un design de type 2 (CL : abstrait vs concret) x 2 (PU : faible vs élevé) x 2 (SU : faible vs élevé). L'expérience devait être conduite en ligne, par l'intermédiaire des services de panel de Qualtrics, et destinée à des répondants canadiens. La *figure 3-1* représente visuellement le design expérimental complet qui était prévu.





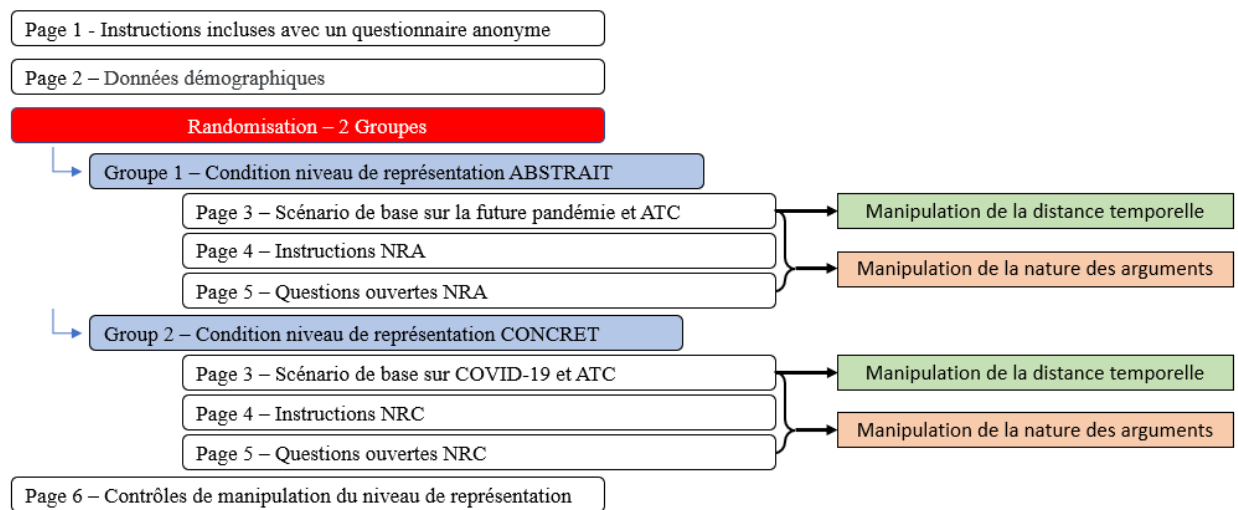
**Figure 3-1. Design expérimental envisagé lors de l’itération initiale (papier à AMCIS)**

Comme indiqué dans le premier article (voir *section 2.1*, page 20), la CLT propose que le niveau d’abstraction d’un individu varie en fonction (1) de la distance temporelle qui sépare l’individu et l’objet d’évaluation (proximale vs distale) et (2) de la nature des arguments invoqués lors du jugement de l’objet d’évaluation (arguments de faisabilité (comment?) vs désirabilité (pourquoi?)) (Trope & Liberman, 2003, 2010). D’autre part, un corpus de littérature émergent applique et manipule la CLT dans le contexte des systèmes d’information (Ho et al., 2020; Schuetz et al., 2021). Nous nous sommes donc inspirés de ces études pour élaborer la manipulation du niveau de représentation. La procédure expérimentale décrite dans le premier article (voir *section 2.4*, page 26) est celle qui a été utilisée pour mener le prétest de validation de la manipulation du niveau de représentation décrit dans la prochaine section.

Afin de mettre en œuvre la seconde manipulation (le design de l’ATC), nous avons décidé de créer un prototype d’application de traçage de contact fictive appelée *Trace-COVID*. Les détails de la manipulation ainsi que les visuels de l’application fictive sont développés dans le second article (voir *Chapitre 4*). À noter que comme les visuels de l’application *Trace-COVID* qui étaient prévus à ce stade n’ont subi que des modifications mineures par rapport à ce qui sera présenté en détail dans le second article, il n’était pas nécessaire de les inclure dans cette partie.

### 3.2 Déroulement du prétest

L'objectif de ce prétest était de tester l'efficacité de la manipulation de la distance temporelle et de la nature des arguments d'évaluation afin d'induire le répondant dans le niveau de représentation voulu (concret ou abstrait). Lors du prétest, qui s'est déroulé en mars 2022, les répondants ont été recrutés via Amazon Mechanical Turk. Les répondants étaient des utilisateurs américains « VIP » de la plateforme (Amazon Mechanical Turk, 2021). Un total de 80 réponses valides a été enregistré. La *figure 3-2* présente un visuel de la procédure expérimentale mise en place pour ce prétest.



**Figure 3-2. Structure et déroulement du prétest**

Après avoir lu les instructions générales du questionnaire et répondu à des questions démographiques, les répondants étaient divisés de façon aléatoire dans les deux groupes d'expérimentation où était manipulé le niveau de représentation.

Afin de manipuler la distance temporelle, il était demandé aux répondants pour lesquels nous voulions induire un niveau de représentation abstrait d'évaluer une ATC développée dans le cadre d'une pandémie future. Au contraire, les répondants pour lesquels nous voulions induire un niveau de représentation concret étaient invités à évaluer une ATC développée dans le cadre d'un nouveau variant de coronavirus (voir *Annexe B1* - page 85) pour les énoncés des scénarios correspondants).

D'autre part, la manipulation de la nature des arguments d'évaluation suivait celle proposée dans la littérature (Schuetz et al., 2021). En effet, après avoir lu les instructions, il était demandé aux participants de répondre à deux questions ouvertes. Les participants induits dans niveau de

représentation abstrait devaient donner les raisons pour lesquelles ils utiliseraient les fonctionnalités offertes par l'ATC leur étant présentée. En revanche, les participants induits dans le niveau de représentation concret devaient donner des moyens qu'ils mettraient en place pour se protéger contre le nouveau variant du coronavirus. Les énoncés des scénarios correspondants sont fournis à *l'Annexe B2* (page 86) ainsi qu'un exemple de traitement expérimental à *l'Annexe C1* (page 87).

Afin de mesurer l'efficacité des manipulations, les répondants étaient invités à donner leur avis sur trois mesures capturant (1) leur perception de la distance temporelle, (2) la nature des arguments affectant leur évaluation de l'ATC et (3) leur degré d'abstraction général vis-à-vis de l'ATC. Finalement, il était demandé aux répondants de compléter le *Behavioral Identification Form (BIF)*, une échelle conçue pour évaluer les différences individuelles dans le niveau d'identification des actions (Vallacher & Wegner, 1989) largement popularisée dans la littérature manipulant le niveau de représentation (Lee et al., 2019). Cet instrument permet de capturer le niveau de représentation chronique d'un individu, c'est-à-dire le niveau d'abstraction en temps normal. Nous l'avons donc utilisé comme instrument de contrôle afin de nous assurer qu'il n'y avait pas de différence significative de niveau de représentation chronique entre les deux groupes expérimentaux.

### **3.3 Résultats du prétest**

Après avoir nettoyé les données (suppression des questionnaires avec temps de réponse < 3 min et/ou échec aux questions de vérification de l'attention ainsi que des questionnaires incomplets), analysé la composition de l'échantillon (voir *Annexe D3* - page 91) et évalué la fiabilité des échelles (voir *Annexe D1* - page 89), nous avons conduit un ensemble de T-test pour évaluer si les effets attendus de nos manipulations se manifestaient sur les scores auto-reportés par les sujets sur les échelles des instruments de validation de manipulations. Le *tableau 3-1* résume les résultats.

*Tableau 3-1. Statistiques descriptives et comparaisons des moyennes des instruments de validation des manipulations*

	Moyenne (Écart type) groupe CL abstrait (N=36)	Moyenne (Écart type) groupe CL concret (N=44)	F-statistique	Sig.
Distance temporelle	2.79 (1.3)	2.73 (1.3)	0.032	.859
Nature des arguments	3.22 (0.94)	2.51 (0.97)	11.008	.001
Degré d'abstraction	2.3 (1.03)	2.76 (1.4)	2.714	0.104
BIF	7.05 (2,62)	6.68 (2.55)	0.415	0.521

Les résultats du prétest démontrent que seule la manipulation de la nature des arguments d'évaluation a fonctionné. En effet, il n'y a aucune différence significative entre les moyennes des deux groupes en termes de perception de la distance temporelle, ce qui indique que la manipulation de cette dimension n'a pas fonctionné. D'autre part, les manipulations n'ont engendré aucune différence significative dans le degré d'abstraction des individus quant à leur perception de l'ATC. Les participants du groupe induisant un niveau de représentation abstrait ont d'ailleurs perçu un degré d'abstraction inférieur à ceux placés dans le groupe induisant un niveau de représentation concret, ce qui va à l'encontre des résultats attendus. Enfin, comme prévu, nous n'avons trouvé aucune différence significative concernant les résultats du BIF. Les deux groupes étaient donc homogènes en termes de niveau de représentation chronique.

En conclusion, afin de manipuler le niveau de représentation des répondants, il faudrait apporter des changements au design expérimental et principalement concernant la manipulation de la distance temporelle. L'enjeu vis-à-vis de la perception de distance temporelle entre un individu et l'objet d'évaluation (ATC) est que les ATC sont des technologies qui ont émergées durant la pandémie de COVID-19 (Hinch et al., 2020), qu'elles sont encore peu connues et utilisées par la population (Lewis, 2020) et que l'enquête se déroule pendant la pandémie de COVID-19. Il est donc difficile de demander à un individu de créer une construction mentale d'une technologie qu'il ne connaît potentiellement pas, utilisée afin de combattre une pandémie future alors qu'une pandémie mondiale est en cours. Cette réflexion est cohérente avec les commentaires recueillis lors de la présentation du projet de recherche au GReSI.

### 3.4 Présentation des résultats au GReSI et réorientation méthodologique

Le 28 mars 2022, nous avons présenté le projet de recherche, ainsi que les résultats du prétest, au GReSI. L'objectif était de recueillir les commentaires et réactions des professeurs et des doctorants du département des technologies de l'information sur la pertinence de notre sujet, de l'angle théorique adopté et sur notre méthodologie. Le commentaire général qui a émergé de la discussion est qu'il serait difficile pour nous de manipuler le niveau de représentation des participants à cause du contexte très particulier de la pandémie. En effet, de nombreux facteurs tels que la gravité perçue de la pandémie, l'intensité des émotions ressenties pendant celle-ci, ou le fait que la crise sanitaire était toujours en cours au moment de la collecte des données pourraient influencer le niveau de représentation des individus vis-à-vis de la pandémie et compromettre nos manipulations.

Ainsi, plutôt que de manipuler le niveau de représentation des répondants, il nous a été conseillé de simplement le mesurer et d'analyser l'impact du niveau d'abstraction des individus vis-à-vis de la pandémie sur les facteurs influençant l'acceptation sociale des ATC. Ces précieux commentaires nous ont amenés à revoir notre méthodologie (capturer le niveau de représentation plutôt que le manipuler) ainsi qu'à faire quelques ajustements sur notre modèle de recherche afin d'inclure davantage le contexte pandémique et ses facteurs latents (intensité des émotions, risque de surveillance et d'habituation du gouvernement). L'implantation de ces changements théoriques et méthodologiques est présentée dans le second article de ce mémoire intitulé « *Mobile contact tracing applications and fear of government surveillance: A moderated mediation model to explain social acceptance* » et qui fait l'objet du **chapitre 4** de ce mémoire.

## Article #2 de Journal

(En préparation pour soumission au journal *International Journal of Information Management*<sup>2</sup>)

Title: Mobile contact tracing applications and fear of government surveillance: A moderated mediation model to explain social acceptance

### Abstract

When used by a majority of people, mobile Contact Tracing Applications (CTAs) can be a most effective way to control the exponential spread of a virus within a population. However, the evidence offered from the deployment of several CTAs across the world during the COVID-19 pandemic indicates that adoption rates have remained low. Moreover, legitimate concerns have been raised regarding the risks of increased surveillance and habituation to security policies. The present study aims to extend our understanding of the social acceptance of tracing technologies by examining privacy uncertainty and societal benefits as two key influential beliefs exercising their effects on social acceptance through people's fear of government surveillance, a longer-term social risk. In addition, we leverage construal level theory to explore how the emotional salience of the object against which a CTA might be used (i.e., the pandemic) moderates the proposed explanatory mechanism. The results of this research can be used to inform the public as well as governmental and nongovernmental institutions about how this technology's immediate societal benefits, privacy trade-offs, and their longer-term social risks play out in their social acceptance under varying conditions of emotional salience.

### 4.1 Introduction

Between 2020 and 2022, governments around the world adopted various strategies to prevent the spread of the COVID-19 disease. As pillars of pandemic management prior to the development of a cure, three essential non-pharmaceutical strategies were used to combat COVID-19: (1) strict

---

<sup>2</sup> Nous avons fait le choix de soumettre ce papier à IJIM pour son score d'impact élevé (>14) et parce que plusieurs publications récentes portent sur l'adoption et l'acceptation des applications de traçage de contact (Abramova et al., 2022; Rowe, 2020) ainsi que sur l'impact de la pandémie (Islam et al., 2022) qui sont des composantes importantes dans notre étude.

hygienic measures, (2) social distancing policies, and (3) contact tracing (Ferretti et al., 2020; Koçak, 2021; Thomas Craig et al., 2021).

This study focuses on the third pillar. Contact tracing is defined as “the process of identifying, assessing, and managing people who have been exposed to someone who has been infected with a virus” (World Health Organization, 2021). The goal of this process is to interrupt chains of infection transmission by notifying people when they have been in contact with an infected individual. Notified individuals can then take measures such as getting tested and self-isolating to avoid spreading the virus (Riemer et al., 2020).

Contact tracing has three main forms: manual contact tracing, surveillance tracing, and proximity tracing (Riemer et al., 2020). Manual contact tracing has been used in the past to fight other epidemics. It consists in having public health staff interview persons who have been infected with the virus to find out their whereabouts and their social activities prior to infection. In this way, other individuals who may have been infected as a result of physical proximity with the infected persons can be notified and asked to isolate too. This approach is well understood by the population, but it is always costly and it cannot be scaled up when there are rapid outbreaks. (Armbruster & Brandeau, 2007; Riemer et al., 2020). Surveillance tracing involves governments collecting a wide range of data about the behavior of citizens to analyze infection and movement patterns in order to identify and notify those who have been in risky locations (Kim, 2020; C. Yang, 2022). This approach invades people’s privacy to a high degree and is akin to governmentalized mass surveillance (Riemer et al., 2020). Proximity tracing is the third type of contact tracing and the one studied in this paper. It usually takes the form of a mobile application referred to as a contact tracing app (CTA). Often based on Bluetooth technology, CTAs collect and process proximity-based data from app users (Riemer et al., 2020). When persons test positive to the virus, they are invited to share the information via the app. Next, the alerting feature of the app manages the subsequent notification to other users with whom the infected person has been in prolonged contact (more than 15 min). Thus, the notified users can take measures to ensure that they are not contaminated and that they will not spread the virus (Ferretti et al., 2020).

This new form of contact tracing emerged during the COVID-19 pandemic, and there is evidence that, if effectively used, CTAs can be a valuable tool to curb the spread of a highly contagious pathogen like the coronavirus (Hinch et al., 2020; Urbaczewski & Lee, 2020). The present study

focuses on CTAs supplied to the population by government agencies for usage on a voluntary basis. The reason for this choice is that most of the CTAs developed during the COVID-19 pandemic were of this type (Howell O'Neill et al., 2020) and that this raises many important questions at both an individual and a societal level.

One of the key challenges to the success of digital contact tracing is that it relies on mass acceptance (Trang et al., 2020). Indeed, more than 50% of the total population of a community must use this technology to make it an effective mitigation tool (Riemer et al., 2020). However, several reports showed that mass acceptance was never reached during the COVID-19 pandemic and that, as a consequence, CTAs were not as effective as they could have been in helping control the spread of the virus (Hogan et al., 2021; Howell O'Neill et al., 2020; Lewis, 2020; Naous et al., 2022).

The challenge of mass acceptance has led to the emergence of a stream literature focusing on the factors influencing the adoption of CTAs (Fox et al., 2021; Lin et al., 2021; Trang et al., 2020). It appears from this literature that one of the major barriers to CTA adoption is the level of individual privacy risk related to using the app. Indeed, the app provider's lack of transparency with respect to how the CTA collects and uses data generates privacy concerns that are a significant deterrent to its adoption (Fox et al., 2021; Hassandoust et al., 2021; Lin et al., 2021). On the other hand, the social benefits of using a CTA seem to be important drivers of its adoption. Indeed, by slowing down the spread of a virus, the efficient use of CTA could help prevent strict social distancing measures such as curfews and lockdowns, and thus be less restrictive on people's freedom (Abramova et al., 2022; Fox et al., 2021; Hassandoust et al., 2021; Trang et al., 2020).

Despite these initial insights, the literature on CTA adoption has a key limitation: it tends to focus on the individual perception of the technology and miss the broader context of the COVID-19 pandemic and its social impact (Abramova et al., 2022). CTAs emerged in the context of the worldwide public health crisis caused by the COVID-19 pandemic. The emergency situation was very particular because individuals and communities had to make dramatic behavioral changes overnight. Several governments established crisis regimes and country-wide states of emergency to implement and enforce strict measures such as curfews, lockdowns, social distancing, and mandatory masking to prevent the spread of the virus (Taylor, 2021). As a result, it is necessary to examine closely two unique aspects of the context in which this new technology was deployed:



people's emotional responses to the pandemic and their fear that increased government surveillance constituted an important social and political risk.

The measures enforced by the governments have had heavy economic repercussions (major disruption of world trade (Ahmad et al., 2020)) but also societal impacts. Because of social distancing measures, individuals were forced to isolate and the economic situation has led to massive job losses (Islam et al., 2022). This radical shift in lifestyle has generated extraordinary emotional disturbances and psychological distress, which have translated into mental health damage and increased levels of anxiety among the population (Le & Nguyen, 2021). This emotional disturbance has strongly degraded the mental health of a part of the population and has become an obsession for the majority (Islam et al., 2022; Le & Nguyen, 2021). Yet, the intensity of emotions experienced by individuals during the pandemic is a factor that has been barely addressed, with only a few studies capturing it via a control variable (Abramova et al., 2022; Fox et al., 2021; Trang et al., 2020). Since psychological distress is a central feature of the pandemic context, it seems essential to further investigate the role of pandemic-induced emotional stress in the social acceptance of digital contact tracing.

The COVID-19 pandemic also revealed the tension between the societal benefits of digitally supported management approaches like contact tracing (e.g., retrieving freedom of movement) and the risk of increased government surveillance (Rowe et al., 2020). The measures enacted by governments to prevent the spread of COVID-19 (lockdowns, curfews) have resulted in severe restrictions on individual freedoms at the societal level such as freedom of movement and physical encounters with other individuals in the community (Rowe, 2020). CTAs were presented as a tool that would help avoid strict social distancing measures and minimize restrictions to individuals' fundamental freedoms. The use of such technologies, however, has raised concerns about increased mass surveillance and the normalization of government control (Leclercq-Vandelannoitte & Aroles, 2020; Marabelli et al., 2021; Rowe, 2020; Rowe et al., 2020). These surveillance concerns stem from the fact that CTAs are government-controlled applications that collect sensitive information about citizens (Rowe et al., 2020). Furthermore, the many examples of CTAs used by governments for purposes other than contact tracing have contributed to reinforcing the legitimacy and salience of these concerns (AFP, 2020; Dodd, 2020; Illmer, 2021). Interestingly, the detrimental role of surveillance concerns on CTA adoption has just started to be explored and documented (Abramova et al., 2022), and we intend to build on such steppingstone

to further improve our understanding of the role of people's fear of increased government surveillance on the social acceptance of CTAs.

A recent study estimated that a pandemic similar in scale to COVID-19 is likely within a span of 59 years (Marani et al., 2021). It is thus important that IS researchers pursue their knowledge development efforts in this sphere even if the COVID-19 pandemic is over (which is still up for debate). CTAs could be an effective approach for flexible future pandemic management, but only if these technologies are implemented and governed in a thoughtful and appropriate manner. Against this backdrop, the main objective of this study is to build on the most useful scientific research insights developed since the emergence of CTAs (April 2020) and further integrate factors that are specific and particularly relevant to the context of such a major public health crisis. To meet this objective, we further explore people's emotional response to the pandemic, and we go beyond the study of short-term and app-based factors to address the role of the longer-term, social considerations that are associated with the possible abusive behaviors of CTA providers (governments). Our quest is guided by the following overarching question:

*How, why, and under what conditions do people's concerns related to the protection of their information privacy vis-à-vis their perception of societal benefits from digital contact tracing impact social acceptance of this new information technology?*

In addressing this question, we build on the existing literature regarding CTA acceptance while integrating constructs and theoretical reasoning that, we think, can better capture the special nature of the pandemic context. Our key contributions are threefold. First, we explain the contrary effects of privacy uncertainty beliefs and societal utility beliefs on CTA social acceptance. Second, we elaborate on the concept of surveillance concerns and theorize its role as a mediator of the above relationships. Third, we explain the role of the pandemic's emotional salience on the dynamics of social acceptance.

To empirically test our model, we developed and manipulated a mock contact tracing application allowing us to manipulate the parameters to induce different levels of privacy uncertainty and societal utility. The study participants (N=315 Canadians, recruited via the Qualtrics panel in June 2022) were randomly assigned and exposed to various versions of the mock app and were asked to answer a set of questions to measure the research model constructs.

Several important findings regarding CTA social acceptance result from this research. First, we confirm that privacy uncertainty beliefs inhibit social acceptance of CTAs while perceived societal utility has the opposite effect on social acceptance. Furthermore, we found that people's fear of increased government surveillance, a strong deterrent to engaging with CTA, acts as a mediator in the relationship between privacy uncertainty, societal utility, and social acceptance. Finally, we find that effect of surveillance concerns on CTA social acceptance is prominent when the individual's pandemic-induced emotional intensity is low.

The rest of the paper is presented as follows. In section 2, a review of key concepts and relevant literature is presented. Section 3 develops the research model and proposed hypotheses. Section 4 describes the methodology, and Section 5 presents the analysis of the results and key findings. Section 6 elaborates on the results and discusses the various implications of this study for research and practice.

## **4.2 Background Knowledge**

In this section, we first specify the meaning of CTA social acceptance and how its definition and scope compare to existing views in the IS literature in general and the CTA literature in particular. Then, we highlight the key drivers and inhibitors to the diffusion of CTA that the literature has focused on. We conclude by highlighting two key contextual aspects in the diffusion of CTAs: the role of governments in sponsoring such technology, and people's heterogeneous responses, especially emotional, induced by the pandemic crisis.

### **4.2.1 The Social Acceptance of CTAs**

Technology acceptance has been widely studied by the Information System (IS) researchers who use models and theories such as the Technology Acceptance Model (TAM) developed by Davis (1989) or the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) developed by Venkatesh et al. (2003). These studies capture IT acceptance at the level of individual IT usage or else in terms of the IT usage intentions of individuals (Venkatesh et al., 2003). The constructs used to conceptualize and measure IT acceptance include user attitude toward the system, user IT adoption, and end-user acceptance. These constructs all focus on end-user engagement with technology in task performance contexts. This focus has helped build a strong, cumulative knowledge about IT acceptance. However, it has also acted as a barrier to the exploration of the

many other facets of the IT acceptance phenomenon (Schwarz & Chin, 2007). For example, social acceptance is not often used as a construct in the IS literature (Tabourdeau & Grange, 2020). Yet it is extensively employed in research in related fields such as energy (Batel et al., 2013; Upham et al., 2015; Wüstenhagen et al., 2007; Zhao et al., 2015), healthcare, and human computer interaction (HCI) (Tabourdeau & Grange, 2020).

In the research stream focusing on the energy sector, social acceptance is described as a barrier to the deployment of energy related initiatives such as mining, nuclear power and wind power. There are three levels of social acceptance: general, community, and market acceptance (Upham et al., 2015). When all three levels are taken into consideration, this ensures that social acceptance by any group of actors in society can be thematized. The general level of acceptance is the political (formally instituted decision maker), public (general population), and stakeholder acceptance (market and non-market policy groups). The community level is the acceptance of the political and public actors as well as all other stakeholders in a local community. Finally, market acceptance corresponds to the individual level of acceptance and the acceptance of households, end-users, and organizations. The following definition takes into consideration all three dimensions: social acceptance is “a favourable or positive response (including attitude, intention, behaviour and – where appropriate – use) relating to a proposed or in situ technology or socio-technical system, by members of a given social unit (country or region, community or town and household, organization)” (Upham et al., 2015, p. 107).

The literature review by Taboudeau and Grange (2020) suggests that social acceptance has been conceptualized in other fields of research such as HCI and healthcare. The HCI literature distinguishes between the concepts of social acceptance and social acceptability. Social acceptance is a subjective, dynamic, temporal, and contextual cultural phenomenon, whereas social acceptability is a more system-centered phenomenon that is largely determined by the personal experience of users and by how they subjectively perceive feedback from a present or imagined audience (Tabourdeau & Grange, 2020). Similarly, in research on the healthcare sector, the concept of social acceptability is essential as it impacts patients and their ability to adhere to a treatment as well as practitioners and the quality of the treatments that they provide. Dillip et al. (2012) maintain that social acceptability is a dynamic process that depends on the fit between the provider and the patient as well as on the influence of society.

This summary of the literature on social acceptance indicates that it is a multifaceted phenomenon produced by the interaction between stakeholders from different social groups and their respective contexts. This phenomenon is distinct from social acceptability, which appears to be a system quality attribute that is influenced by people's experiences and interactions.

Moreover, to be effective, CTAs require mass acceptance (Trang et al., 2020) and are adopted on a voluntary basis. Also, the majority of CTAs developed during the COVID-19 pandemic are managed by governments and healthcare institutions. Studying CTA acceptance requires considering the particular context of their implementation. Several factors characterized this context of implementation: the emerging nature of CTA technology, the need for mass acceptance of it, the sociopolitical pressure associated with a worldwide humanitarian emergency, and the use of government coercion to enforce public health measures. To provide appropriate suggestions for the pandemic context, it is crucial to consider sociocultural variables that affect the acceptance of CTAs. Taking into consideration the definitions of acceptance and social acceptance proposed in the IS, energy, HCI, and healthcare literature as well as the particular context of our study, we conceptualize acceptance as social acceptance, which we define as “the extent to which people support the use of CTA in their community.”

We label our key dependent variable “social acceptance” to highlight our intent to capture individuals’ attitudinal responses in the context of the social ramifications of CTA usage in their community. In other words, we offer a context-specific view of IT acceptance that accounts for the fact that CTAs are subject to strong network effects and public good dynamics, for CTA usage involves sociopolitical impacts that go beyond its effect on a focal user and even its effect on the network of other users. Although everyone would benefit from widespread proximity tracing, there are costs related to personal privacy, and if the societal adoption is incomplete, the value of a socially cooperative choice for each individual is limited (Dawes, 1980; Olson, 1971).

#### **4.2.2 Perceived Societal Benefits and CTA Social Acceptance**

The literature has highlighted the fact that CTAs yield benefits at the societal level and that these benefits are more important drivers of adoption than individual-level benefits. Trang et al. (2020) propose the concept of societal benefit appeal, which refers to calls to action that provide reasons to engage in certain individual behaviors for the benefit of society as a whole. For example, using the app, a person can make an important contribution to the health of the entire community. The

authors show that societal benefit appeals are more significant drivers of app adoption than self-benefit appeals. They conclude that institutions implementing these technologies need to emphasize altruistic rather than self-centered motives. (Trang et al., 2020).

Other studies have proposed the concept of social/societal benefits, a concept that refers to the perceived positive outcomes of CTA adoption from a social perspective (Abramova et al., 2022; Hassandoust et al., 2021). According to these studies, societal benefits are positively associated with the acceptance of a CTA, whereas individual benefits tend to be perceived as having a less significant role in the decision process.

Finally, reciprocal benefits correspond to an individual's perception of the reciprocal benefits everyone will experience from using the application (Hamari et Koivisto 2015 cited in Fox et al., 2021) and are shown to be highly associated with the intention to adopt the technology (Fox et al., 2021) and even to mediate the negative effect of individual privacy concerns on the intention to use such technology (Jahari et al., 2022). The underlying rationale of such effects is that the proficient implementation of a CTA may facilitate pandemic management with reduced reliance on stringent social distancing measures, such as curfews or lockdowns (Ferretti et al., 2020). The societal benefits yielded as a result of the effective use of CTA could therefore allow the population to have a normal social life in times of pandemic, thus positively impacting their acceptance.

#### **4.2.3 Perceived Privacy Risk and CTA Acceptance**

The IT adoption literature has provided evidence that privacy concerns, defined as individuals' general disposition toward the provision of personal information to external entities, are prominent in the context of digital goods by hindering their adoption (Malhotra et al., 2004). Moreover, CTAs need to collect and process personal information about their users (such as which other users they have visited, and whether they are infected with the virus or not) in order to perform the contact tracing process. This functioning process leads users to perceive privacy concerns, which results in a hindrance to their acceptance of contact tracing technology. Indeed, the emerging literature studying CTA adoption identified individual privacy concerns and risks as major barriers to the adoption of these technologies and an explanatory factor for the low adoption rate of CTAs during the COVID-19 pandemic (Abramova et al., 2022; Chan & Saqib, 2021; Hassandoust et al., 2021; Jahari et al., 2022; Lin et al., 2021; Sharma et al., 2020; Trang et al., 2020).

Furthermore, limited transparency from the governing entity of the CTA in regard to the collection, utilization, and protection of user data fosters the perception of privacy risks and privacy concerns (Fox et al., 2021; Lin et al., 2021; Rowe et al., 2020). Consequently, privacy concerns are a significant impediment to individual-level acceptance of the CTA that may be increased by government's lack of transparency about the app's functioning. The influence of the government on the social acceptance of CTAs, particularly with respect to societal privacy risks, is discussed in greater detail in the following section.

#### **4.2.4 Role of the Government as CTA Promotor**

The government's implementation of CTAs as a means to control the transmission of the virus created a situation in which the government is both the provider/promotor of the application and the entity collecting personal data of users, prompting questions regarding the consequences of mass surveillance and the regulation of CTAs.

Researches on CTA acceptance highlights privacy considerations at the societal level by discussing the risk of mass surveillance and habituation to security policies resulting from CTA implementation. Rowe et al. (2020) propose that the lack of government transparency about how the CTA operates together with the government coercion associated with the CTA's voluntary enforcement strategy reinforces the fear of data privacy issues and of habituation to long-term risk of government surveillance. Similarly, Leclercq-Vandelannoitte & Aroles (2020) draw on the concept of "control society" to address concerns regarding the fact that the pandemic has normalized new forms of IT-based control (e.g. CTA) that raise long-term surveillance concerns.

Surveillance concerns have been empirically tested in the context of CTA adoption by Abramova et al. (2022). It was defined as the perceived negative outcomes of CTA adoption for the community based on social considerations and was operationalized as fear of mass surveillance. The authors provided evidence of the negative impact of the perception of surveillance concerns on CTA acceptance. They also showed that surveillance concerns reinforce the negative effect of individual privacy risk on the individual's intention to adopt a CTA.

The role of government in the implementation and management of CTAs raises issues of mass surveillance that has been more thoroughly debated in opinion-based works than empirically evaluated. Moreover, the government's role in the public acceptance of CTA is part of the wider

context of the COVID-19 pandemic. The importance of considering the context surrounding the use of CTA is outlined in the next section.

#### **4.2.5 Role of the Context Surrounding the Use of CTAs**

The study of the CTA social acceptance falls within the particular context of humanitarian crisis. This context is characterized by a generalized emotional disturbance induced by the deadly nature of the virus and by the disruption of the population's habits due to the measures imposed by governments to counter its spread (such as CTA).

A study on the role of social network sites in coping with stress from a global pandemic showed that pandemic stressors such as the fear of contracting the disease or the risk of job loss induced by the measures enacted to contain the spread of the virus have generated a COVID-19 obsession among the population (Islam et al., 2022). COVID-19 obsession is defined as “a psychological state characterized by an unhealthy number of thoughts about the pandemic” (Islam et al., 2022, p. 3) and causes individuals to constantly seek for information about the disease.

This state of anxiety and psychological distress influences individuals' perception and acceptance of tracing technologies. Chan and Saqib's (2021) study shows that the salience of concerns about the pandemic negatively affects the intention to download a CTA. Furthermore, the negative impact of individual privacy concerns on installation intention is amplified when people perceive high concerns about the pandemic. This study unravels the underlying causes of the limited uptake of CTAs when the pandemic is at its peak.

On the other hand, Jörling et al. (2022) revealed that fear of COVID-19 had a significant effect on individuals' willingness to disclose personal information to a CTA. Specifically, individuals who reported greater fear of the virus were more likely to adhere to primary hygiene rules, such as washing hands and social distancing, and were also more likely to provide personal information to a CTA. This indicates that fear of the virus may be associated with increased acceptance of contact tracing technology. Similarly, Trang et al. (2020) include COVID-19 anxiety as a control variable and revealed that individuals with high levels of anxiety induced by the pandemic are more inclined to download a CTA.

Researches studying CTA acceptance show that the relationship between people's beliefs about CTA and their social acceptance is contextual and likely to be contingent on people's experience



with the disease/pandemic. In other words, the “object” that digital contact tracing aims to address is likely to be influential on the acceptance of the tools implemented to fight it.

This review of the relevant literature on the concept of social acceptance and more specifically on the acceptance of contact tracing technologies suggests that the adoption of CTA is influenced by a variety of dimensions. First, at the individual level, privacy concerns are a noteworthy obstacle to the adoption of these technologies. Moreover, the societal benefits resulting from the use of CTAs are significant drivers of acceptance. On the other hand, the study of the social acceptance of CTA calls for considering the context of the use and governance of CTAs. In particular, the government's promotion and control of tracing technology raise societal privacy concerns such as risks of institutionalized mass surveillance. Moreover, the pandemic context has generated a considerable impact on individuals' behavior, including emotional distress and fear. People's heterogeneous responses, especially emotional, induced by the pandemic crisis must be considered when studying the social acceptance of CTAs. The following section describes the research model as well as the hypotheses proposed in this study.

### **4.3 Research Model and Hypotheses Development**

#### **4.3.1 Research Model Overview**

The research model we propose for this study is presented below. The two key independent variables of the model are privacy uncertainty and societal utility. Privacy uncertainty is the extent of difficulty that individuals experience when assessing the privacy of the information that they entrust to the CTA (Al-Natour et al., 2020). Societal utility is the societal benefits that a CTA is expected to generate (Trang et al., 2020). Social acceptance is the extent to which individuals perceive a CTA as useful to society (Ajzen 2001). The model also includes a mediator variable labeled as “surveillance concerns”, which is the extent to which individuals are concerned about the likelihood of increased government surveillance (Abramova et al., 2022). Finally, the model includes the moderator variable COVID-19 anxiety, which is the extent to which individuals experience anxiety or have worries related to COVID-19. This moderator variable is used in the model to take account of variations in the emotional intensity of people’s experience of the COVID-19 pandemic.

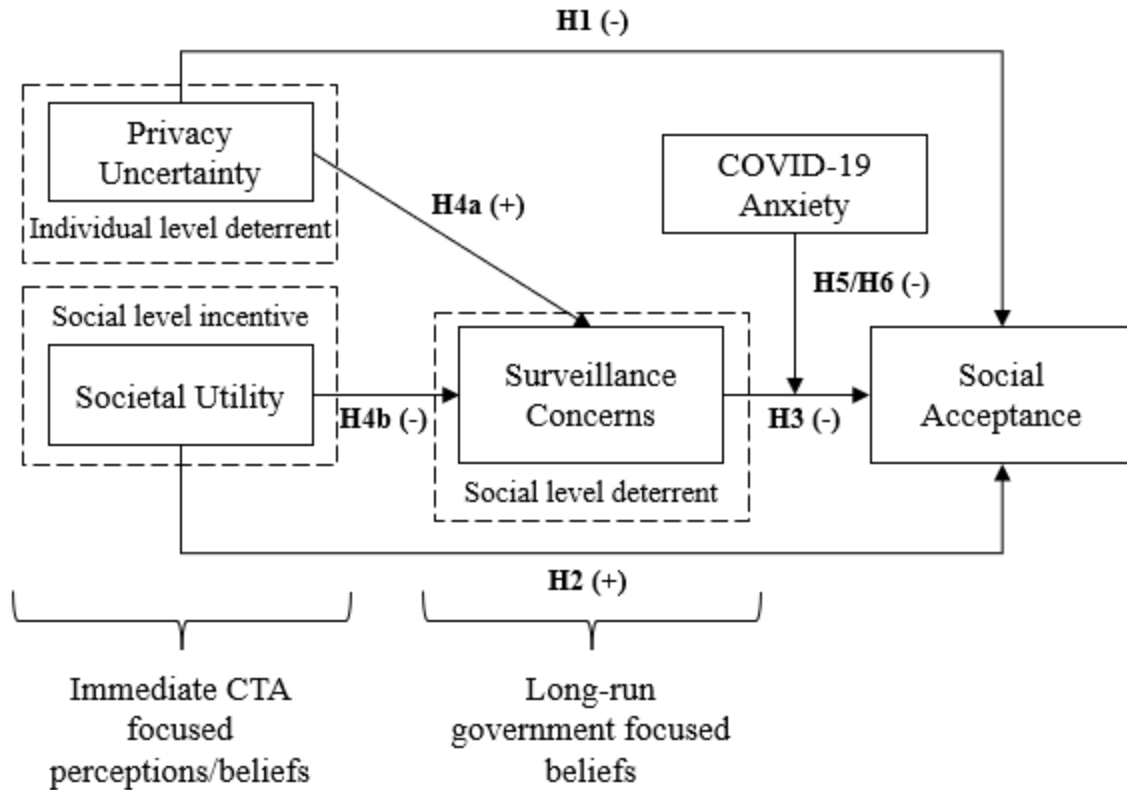


Figure 4-1. Research Model

This model presents two mediations and moderated mediation effects. First, we expect that the negative effect of privacy uncertainty on social acceptance is mediated by the perception of surveillance concerns and that it is moderated in the second stage by the perception of COVID-19 anxiety. Consequently, we also expect that the negative indirect effect of privacy uncertainty on social acceptance through surveillance concerns increases when COVID-19 anxiety is low.

Second, we anticipate that the positive effect of societal utility on social acceptance is mediated by the perception of surveillance concerns and that it is moderated in the second stage by the perception of COVID-19 anxiety. Consequently, we also anticipate that the positive indirect effect of societal utility on social acceptance through surveillance concerns increases when COVID-19 anxiety is low. We explain these relationships in more detail in the next two sections.

#### 4.3.2 Research objective 1: Surveillance Concerns as a Mediator of the Effect of Privacy Uncertainty and Societal Utility on the Social Acceptance of CTA

The first research objective is to investigate the effect of privacy uncertainty and societal utility on CTA social acceptance as it is mediated by the perception of surveillance concerns.

A CTA must gather confidential information about its users in order to function. A privacy calculus is a widely used theoretical weighing mechanism that compares perceived benefits with perceived costs (Dinev & Hart, 2006). The argument behind a privacy calculus is that individuals deliberately anticipate and weigh the privacy-related risks and benefits of information disclosure when they are required to provide private information (Dinev & Hart, 2006). Research on CTA adoption has applied this mechanism to demonstrate that users' decisions regarding the use of a CTA are strongly influenced by the trade-off between the expected benefits and costs associated with its use (Abramova et al., 2022; Fox et al., 2021; Hassandoust et al., 2021; Jahari et al., 2022). With respect to our research objective, it is important to note that the privacy calculus treats privacy uncertainty as a cost that negatively affects the social acceptance of CTAs.

The concept of privacy uncertainty comes from the literature on information-collection-laden-goods. These are technologies that collect potentially sensitive consumer information that pertains to much more than the initial transaction (Al-Natour et al., 2020). The way CTAs collect and process data makes it difficult for potential adopters to assess the extent to which their privacy is safeguarded. As a result, there is a perception of privacy uncertainty that negatively influences their adoption intentions (Al-Natour et al. 2020). We therefore propose the following hypothesis:

*H1: Privacy uncertainty negatively influences the social acceptance of CTAs.*

Second, we maintain that perceptions of societal utility positively affect social acceptance. Indeed, research on CTA acceptance shows that the societal benefits of using such technology play a major role in its acceptance, even exceeding the effect of personal benefits. Perceived societal utility encompasses societal and reciprocal benefits and helps individuals to appreciate the value of a CTA as a tool that contributes to the social good (Fox et al., 2021; Trang et al., 2020). We therefore propose the following hypothesis:

*H2: Societal utility positively influences the social acceptance of CTAs.*

Third, we maintain that perceptions that there are surveillance concerns, that is, concerns about the potential for a government to act opportunistically and abuse surveillance (Rowe et al., 2020), negatively influence social acceptance. Indeed, surveillance concerns are likely to be associated with a higher level of mistrust in the government, leading to an avoidance reaction to the monitoring measures that it implements (Rowe et al., 2020). The literature on e-government adoption suggests that these concerns will generate mistrust and lead to avoidance responses from

the population (Bélanger & Carter, 2008; Dinev et al., 2008). However, trust in government is a fundamental requirement for the population to support surveillance and security legislation, and for it to adopt e-government systems (Bélanger & Carter, 2008; Warkentin et al., 2002). The perception of surveillance concerns is expected to engender a negative impact on individuals' social acceptance of CTA, due to the consequent development of mistrust and avoidance behavior. This is in line with the findings of Abramova et al. (2022) showing that the fear of transition to a surveillance society is detrimental to individuals' intentions to use a CTA. We therefore propose the following hypothesis:

*H3: Surveillance concerns negatively influence the social acceptance of CTA's.*

The last hypothesis connected to the first research objective concerns the mediation effect of surveillance concerns on the relationships between privacy uncertainty, societal utility, and social acceptance. We analyze the focal predictor to determine whether surveillance concerns mediate the negative effect of privacy uncertainty and the positive effect of societal utility on social acceptance.

As explained in more detail below, we argue that privacy uncertainty contributes to an increase in surveillance concerns due to a **mistrust transfer** (effect #1) between the technology (the CTA) and its provider (the government). In parallel, we argue that societal utility will weaken perceptions of surveillance concerns due to a **discounting effect** (effect #2), reflecting the idea that the lure of immediate benefits of CTA obscures the fear of longer-run surveillance abuse.

**Effect #1 – mistrust transfer.** The literature on information-collection-laden-goods suggests that lack of transparency from the government on how the app collects, uses, and protects user data leads to information asymmetry between the app provider (government) and the app user (population). Such information asymmetry induces perceptions of privacy uncertainty as it becomes difficult for the user to assess how their data is managed by the government (Al-Natour et al., 2020). Moreover, the level of transparency of a government and its willingness to provide information about a particular system is a fundamental element of the public's trust in it (Bannister & Connolly, 2011; Halachmi & Greiling, 2013; Lin et al., 2021; Sabani, 2020; Westerlund et al., 2020). However, trust in government is an important driver of population support of surveillance and security legislation (Mutimukwe et al., 2020; Nakhaie & de Lint, 2013). Therefore, the government's lack of transparency regarding the operation of the CTA can be expected to result in

a mistrust transfer from an immediate, app-based, personal privacy-related cost (privacy uncertainty) to a longer-run, app-provider-based, social privacy-related cost (surveillance concerns).

**Effect #2 – discounting effect.** The economics and health behavior literature suggest that an important reason for discounting future costs and benefits is “time preference”, which refers to the desire to enjoy benefits in the present while deferring any negative effects of doing so (Feldstein, 1964; Lawless et al., 2013; Redelmeier & Heller, 1993). Perceived health threats related to the severity of the COVID-19 disease encourage individuals to value quick solutions to protect themselves and their community from the virus (Jahari et al., 2022; Wnuk et al., 2020). In this context, the societal utility beliefs associated with the use of a CTA, which focuses on immediate and concrete societal benefits that help fight the spread of the virus, are likely to reduce worries about potential future costs (surveillance concerns). This logic is in line with the health-freedom-privacy dilemma, which highlights that in a pandemic context, individuals will focus more on their freedom and health than on their information privacy (Rowe et al., 2020). Freedom and health are immediate and highly impactful considerations (benefits), whereas privacy-related issues consist of less of an immediate threat and in more of a longer-run probabilistic social cost (Fox et al., 2021; Jahari et al., 2022; Rowe, 2020).

**Effect #3 – The mediating effect of surveillance concerns.** Surveillance concerns differ from privacy uncertainty and societal utility beliefs because they refer to longer-run, social, and privacy-related risks associated with the government’s potentially abusive behaviour. Surveillance concerns thus captures higher-order concerns, which are not directly related to a CTA, but which contribute to its social acceptance. We therefore propose that the perception of surveillance concerns has a mediating role in the model. This logic corroborates the results of the study conducted by Abramova et al. (2022) showing that social risk mediates the relationship between privacy risks and acceptance of CTA. We therefore propose the following hypotheses:

*H4a: The effect of privacy uncertainty on the social acceptance of CTAs is mediated by surveillance concerns such that privacy uncertainty increases surveillance concerns, which in turn reduces social acceptance of CTAs.*

*H4b: The effect of societal utility on the social acceptance of CTAs is mediated by surveillance concerns such that societal utility reduces surveillance concerns, which in turn reduces social acceptance of CTAs.*

#### **4.3.3 Research objective 2: COVID-19 Anxiety as a Mitigating Factor (Second Stage Moderated Mediation)**

The second research objective addresses the question of the role of the emotional intensity felt by an individual during the COVID-19 pandemic in explaining CTAs social acceptance. In short, we propose that emotional intensity acts as a moderator of the relationship between surveillance concerns (mediator) and the social acceptance of a CTA. We explain this mechanism through the lens of psychological distance a core concept in Construal Level Theory (CLT).

CLT assumes that individuals interpret their world through mental constructions that vary in their level of abstraction (Trope & Liberman, 2003, 2010). These mental constructions are linked to the psychological distance between the individual and the construed object or event such that the further the distance, the more abstract the mental construction. An abstract construal level leads individuals to construe object or event from a big picture, distal, and decontextualized standpoint (seeing the forest) while a concrete construal level leads individuals to construe the object or event from a proximal, contextualized standpoint with a focus on the details (seeing trees).

The theory further identifies several types of psychological distances, which may be more or less salient depending on context (Trope & Liberman, 2010). The most commonly used psychological distances in the literature are temporal (distance in time between the individual and the construed object), spatial (physical distance between the individual and the construed object), social (a measure of space between two or more social groups or individuals) and hypothetical (likelihood of an event to occur) (Trope & Liberman, 2003). Most of the literature using CLT relies on the temporal, spatial, social, or hypothetical distance to explain the effect of the level of construal of an object or event by an individual (Ho et al., 2020; Lee et al., 2019; Schuetz et al., 2020). However, a few studies have used the concept of emotional intensity as a factor involved in modulating psychological distance. For example, Van Boven et al. show that emotional intensity reduces psychological distance. Indeed, through six experiments where the type of emotion experienced by participants varied, the authors show that individuals "who described events emotionally rather than neutrally perceived these events as less psychologically distant" (Van

Boven et al., 2010, p. 822). They explain that increased emotional intensity is naturally associated with reduced objective distance. As such: “events that are objectively closer are typically more emotionally intense (Frijda, 1988, 1992)” (Van Boven et al., 2010, p. 873).

Following this logic, we argue that in the context of the COVID-19 pandemic, an increased emotional intensity related to the outbreak will lead to a shorter perceived psychological distance between the individual and the event. As a result, the pandemic will be perceived to be closer and will generate more concrete psychological construal and thoughts. An important consequence of a concrete construal of the context of CTA use (i.e., the pandemic), is that individuals will tend to focus on finding ways to fight the pandemic, reflecting immediate and contextualized considerations. In parallel, they will focus less on longer-term, high-level considerations like surveillance concerns. This implies that since the indirect effects of privacy uncertainty and societal utility on social acceptance are mediated by long-term/high-level considerations (surveillance concerns), their salience is likely to be contingent on emotional intensity.

To be clear, we suggest that the mistrust transfer and discounting effects described earlier happen irrespective of emotional intensity (we do not expect a stage 1 moderated mediation), but that the salience of these effects will be affected by the emotional intensity experienced by individuals (a stage 2 moderated mediation). In other words, when people become better able to see the forest for the trees (when emotional intensity is low leading to an abstract representation of the pandemic), the effects associated with mistrust transfer (from immediate, app-based, personal privacy uncertainty to longer-run, app-provider based, societal privacy concerns) and discounting (of long run societal costs in presence of higher immediate societal benefits) are likely to become more prominent forces to in explaining social acceptance. This reasoning informed the following hypotheses:

*H5. As mediated by surveillance concerns, privacy uncertainty has an indirect effect on the acceptance of CTAs that is stronger when COVID-19 anxiety is low.*

*H6. As mediated by surveillance concerns, societal utility has an indirect effect on the acceptance of CTAs that is stronger when COVID-19 anxiety is low.*

## **4.4 Methodology**

### **4.4.1 Study Setting and Data Collection**

We chose Canadians as our population of interest. Pre-testing and main data collection were conducted between the end of May and the end of June 2022. During this period, the number of COVID-19 infections in Canada was the lowest in a year (Public Health Agency of Canada, 2020). The Canadian population had experienced the largest wave of COVID-19 infection ever recorded in the country since the beginning of the pandemic (5th wave from December 2021 to February 2022) as well as another smaller wave from mid-March to the end of May (Public Health Agency of Canada, 2020). At the time of the data collection, the majority of the population was vaccinated (Public Health Agency of Canada, 2021) and many provinces had begun to remove public health measures such as wearing masks outside and in some public places (Olivier, 2022; Ontario Newsroom, 2022). In addition, the COVID Alert contact tracing application, developed by the Canadian public health services, was still available but not widely used by the population at that time (Yun et al., 2022).

We used Qualtrics panel services to administer an online survey to Canadian residents. Qualtrics respondents received an incentive based on the length of the survey, their specific panelist profile, and target acquisition difficulty. Participants were required to meet the following screening criteria: be at least 18 years old, reside in Canada, and use a smartphone on a daily basis.

To avoid potential biases (e.g., lack of attentiveness, lack of ability, self-selection, social desirability, and non-independence of participants), we implemented comprehension checks at the end of each page of the scenario-based experiment described in the next section. These comprehension checks consisted of 1 or 2 multiple-choice questions per experiment page. This was to ensure that the participant had read and understood the information presented. Participants who did not answer correctly to these comprehension checks were automatically excluded from the survey. Attention check questions were also implemented in the post-experiment questionnaire.

### **4.4.2 Experimental design**

To test our hypotheses, we conducted a scenario-based experiment with two conditions investigating the effect of privacy uncertainty and societal utility on CTA social acceptance (operationalized as attitude toward using a CTA). We chose a full factorial 2 (privacy uncertainty:



low vs high) x 2 (societal utility: low vs high) between-subject experimental design. To avoid any past experience effects regarding the app provider, three mock-up interfaces of a fictitious contact tracing app named Trace-COVID were developed (see *Appendix B* for an example of Trace-COVID mock-up interfaces).

The first mock-up interface was the Trace-COVID home page. Two versions of this interface were presented to the participants, one indicating that the user of the app had not been in contact with a coronavirus-infected person, the other indicating that the user had been in prolonged contact with a person who had reported being coronavirus positive. This first interface was presented to all participants, whatever the condition they were in. Its purpose was to introduce the mock contact tracing application.

The second mock-up interface was the “About Trace-COVID” section. This section explained the purpose, operation, and benefits of the app. The level of societal utility was manipulated through the presentation of the benefits of using the app. A participant placed in the Low SU condition could read information about the personal benefits of using the app while a participant who was in the High SU condition could read information about the collective benefits of using the app which increased his perception of societal utility (see *Table A1*).

Finally, the third mock-up interface addressed the "Data Privacy Policy" section. The level of PU was manipulated so that participants placed in the Low PU condition had access to information about how the application collects, uses, and protects its users' data while participants placed in the High PU condition were only informed that the application used the Bluetooth feature to operate (see *Table A1*).

Prior to launching the survey, we conducted a pre-test with 150 participants using Amazon Mechanical Turk. We validated the instruments and the manipulation of privacy uncertainty and societal utility. Based on the pre-test recommendations, we made minor changes to the layout and information displayed on the Trace-COVID mock-up interfaces.

A total of 315 valid responses were recorded. These participants answered all comprehension questions about the information displayed on the app correctly, showed no overly inconsistent response behavior on a repeated question on the questionnaire, and completed the survey in an adequate time. Among the respondents, 31.7% were male and 67.9% were female. 23.2% of respondents had used a contact tracing application in the past. The demographics are representative

of the Canadian population in terms of age categories, education, income, and political orientation. The only province that is underrepresented in the sample is Quebec, which is understandable given that the survey is only available in English and that Quebec is a French-speaking province (Government of Canada, 2019). *Table C1* summarises the respondents' demographics.

#### **4.4.3 Experimental procedure and construct measurement**

Participants were randomly exposed to one of the four conditions exposing them to different versions of the Trace-COVID app. Participants were appropriately distributed among the different treatment groups: privacy uncertainty (low: 157; high: 158), and societal utility (low: 153; high: 162). After being exposed to the scenario, participants were asked to answer questions related to manipulation checks, mediator (surveillance concerns), dependant variable (attitude toward using Trace-COVID), moderator (COVID-19 anxiety), control variable (general privacy concerns and COVID impact) and demographics. A full list of measurement items including item loadings and Cronbach's alpha can be found in *Table D1*, with summary statistics given in *Table D2* (see *Appendix D*).

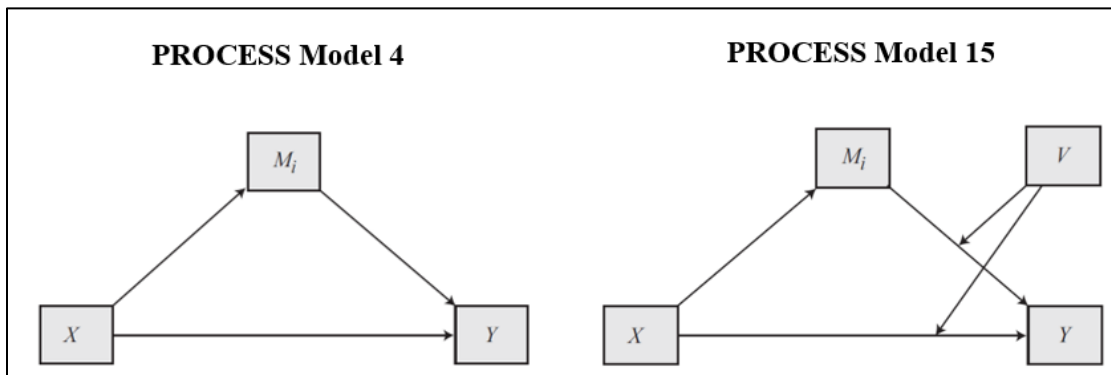
Most constructs were measured using multi-item 5 and 7-point Likert-type scales ranging from strongly disagree to strongly agree. Measurement items were adapted from scales validated in earlier studies. A psychometric analysis indicated that the survey instrument had good reliability and construct validity (see *Appendix D*).

We tested the effectiveness of our manipulation checks using ANOVAs and the result confirm the expected differences across groups for privacy uncertainty ( $M_{\text{High PU}}=4.376$  vs  $M_{\text{Low PU}}=3.787$ ;  $F(1,315)=22.966$ ;  $p<.001$ ) and societal utility ( $M_{\text{High SU}}=5.392$  vs  $M_{\text{Low SU}}=4.693$ ;  $F(1,315)=29.705$ ;  $p<.001$ ).

#### **4.5 Analysis and Results**

The mediation hypotheses (H4a-H4b) and moderated mediation hypotheses (H5 & H6) were formally tested using PROCESS, Version 4.1, for conditional process analysis in SPSS (Hayes, 2018). The tests were conducted with a 95% confidence interval and 5,000 bootstrap resamples in SPSS v.28. In line with Hayes (Hayes, 2018), the choice of PROCESS models was guided by theory and prediction. The indirect effect of privacy uncertainty and societal utility by way of surveillance concerns is concerned with mediation alone. They were therefore tested using

PROCESS model 4 (see *Figure 4-2*), which excludes moderating variables in order to produce an overall estimate of the indirect effect.



*Figure 4-2. Comparison of PROCESS Models (Hayes, 2018)*

The moderated mediation hypotheses (H5 and H6) nuance the explanation of the indirect effect of privacy uncertainty and societal utility on social acceptance by introducing emotional intensity (operationalized as COVID-19 anxiety) as a moderator. Those hypotheses were tested using PROCESS model 15, which produces an Index of Moderated Mediation that determines whether the moderated mediation is significant (Hayes, 2018). Two tests of the significance of the Index of Moderated Mediation were conducted, one for each independent variable (privacy uncertainty and societal utility). Note that although our hypotheses suggest a moderated mediation specifically, Model 15 examines moderation of both the direct and indirect effects, affording a more complete assessment. All of the statistical tests included the control variables (age, general privacy concerns, political orientation, income, previous CTA use, and COVID impact) and brought support to the hypotheses.

Our first set of statistical tests, using PROCESS model 4, revealed that privacy uncertainty exerted a significant negative direct effect on social acceptance ( $\beta = -.1215$ ,  $SE = .0292$ ,  $LL = -.1789$ ,  $UL = -.0641$ ,  $p < .001$ ), while societal utility exerted a significant positive effect on social acceptance ( $\beta = .2637$ ,  $SE = .0359$ ,  $LL = .1931$ ,  $UL = .3343$ ,  $p < .001$ ), **supporting both H1 and H2**. Second, surveillance concerns was found to have a significant negative effect on social acceptance ( $\beta = -.1215$ ,  $SE = .0292$ ,  $LL = -.1789$ ,  $UL = -.0641$ ,  $p < .001$ ), **supporting H3**. Third, results show that privacy uncertainty had a significant negative indirect effect on social acceptance by way of surveillance concerns ( $\beta = -.0886$ ,  $SE = .0292$ ,  $LL = -.1219$ ,  $UL = -.0581$ ,  $p < 0.05$ ) and that societal utility had a significant positive indirect effect on social acceptance by way of surveillance

concerns ( $\beta = .0557$ ,  $SE = .0207$ ,  $LL = .0168$ ,  $UL = .0985$ ,  $p < 0.05$ ), **supporting our hypothesized mediation effects (H4)**. *Table 4-1* presents a summary of statistics relevant to the regression on surveillance concerns and social acceptance as well as the bootstrap analysis for indirect effects. The detailed regression results incorporating effects from the control variables are reported in *Table E1* (see *Appendix E*)

*Table 4-1. Regression on surveillance concerns and social acceptance, and bootstrap analysis for indirect effects*

	Surveillance Concerns	Social Acceptance		
Surveillance Concerns		H3	-.12***	
Privacy Uncertainty	.46***	H1	-.12***	
Societal Utility	-.25***	H2	.26***	
<b><i>Indirect Effect (bootstrapping analysis)</i></b>				
	Indirect Effect	Boot SE	95% CI	
Privacy Uncertainty → Surveillance Concerns → Social Acceptance (H4a)	-.09	.02	[-.12,-.06]	
Societal Utility → Surveillance Concerns → Social Acceptance (H4b)	.06	.02	[.02, .1]	

\*\* $p < 0.05$ ; \*\*\* $p < 0.01$

Our second set of tests, using PROCESS model 15, focused on the mediated moderation effects (H5 and H6). Privacy uncertainty was shown to have a negative moderated indirect effect on social acceptance by way of interaction of surveillance concerns and COVID-19 anxiety (Index = .0195,  $SE = .0077$ ,  $LL = .0051$ ,  $UL = .0354$ ,  $p < 0.05$ ). **This finding supported H5**. The model effect size was 37.72%, the F-statistic was 18.42, and the p-value, less than .001. Moreover, societal utility was shown to have a positive moderated indirect effect on social acceptance by way of interaction of surveillance concerns and COVID-19 anxiety (Index = -.0095,  $SE = .0056$ ,  $LL = -.0224$ ,  $UL = -.0008$ ,  $p < 0.05$ ). **This finding supported H6**. The model effect size was 41.29%, the F-statistic was 21.38 and the p-value, less than .001. *Table 4-2* presents a summary of statistics relevant to the conditional indirect effects that privacy uncertainty and societal utility have on social acceptance by way of surveillance concerns at different values of COVID-19 anxiety. The

detailed regression results incorporating effects from the control variables are reported in **Table E2** (see **Appendix E**).

*Table 4-2. Conditional Indirect Effects at Different Values of the Moderators for Both Independent Variables*

Independent variable	Level <sup>a</sup>	Indirect Effect <sup>b</sup>	SE <sup>c</sup>	LLCI <sup>d</sup>	ULCI <sup>e</sup>	Zero Included? <sup>f</sup>
Privacy Uncertainty	Low	-.0963*	.0207	-.1386	-.0573	No
	Mean	-.0678*	.0150	-.0977	-.0393	No
	High	-.0392*	.0165	-.0734	-.0076	No
Societal Utility	Low	.0631*	.0250	.0183	.1167	No
	Mean	.0493*	.0191	.0143	.0899	No
	High	.0354*	.0155	.0094	.0694	No

<sup>a</sup>Low = The conditional indirect effect at low levels of the moderator (one standard deviation below the mean)

Mean = The conditional indirect effect at an average level of the moderator (at the mean)

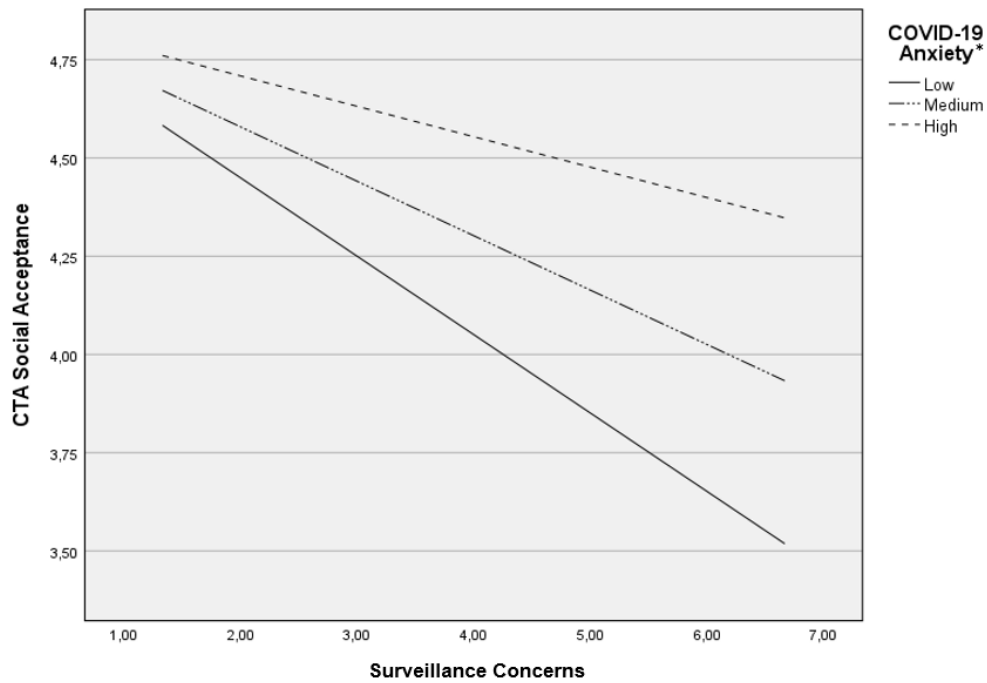
High = the conditional indirect effect at high levels of the moderator (on standard deviation above the mean)

<sup>b</sup>Standardized, \*p < 0.05

<sup>c</sup>SE = Standard Error; <sup>d</sup>LLCI = Lower Limit Confidence Interval; <sup>e</sup>ULCI Upper Limit Confidence Interval.

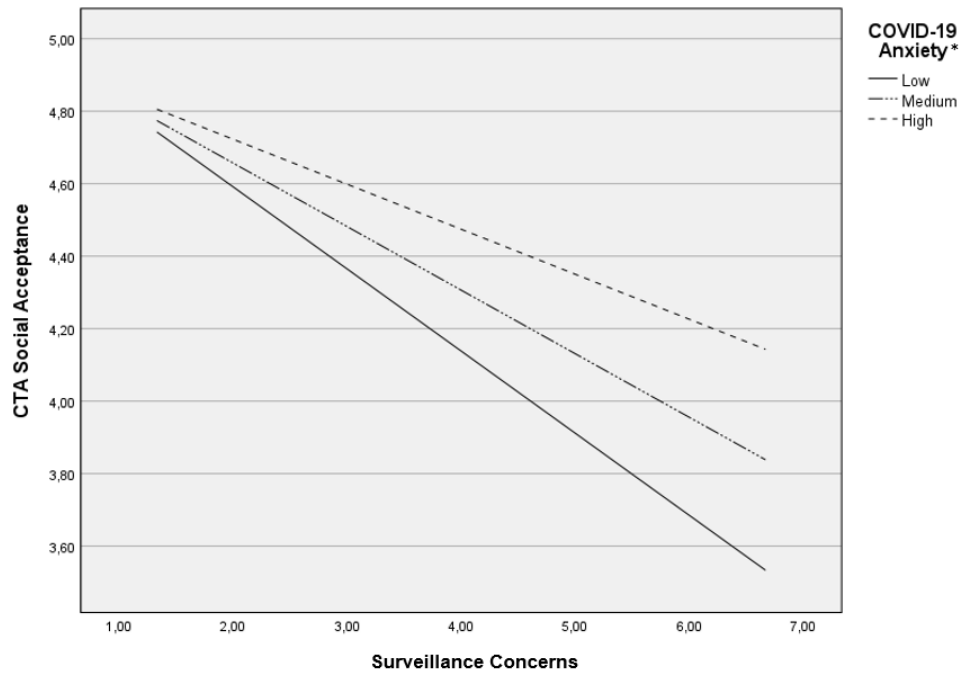
<sup>f</sup>"No" means that zero is not included in the confidence interval and that the indirect effect is significant.

The data reported in **Table 4-2** show the role of COVID-19 anxiety as a moderator of the indirect effect of privacy uncertainty and societal utility on CTA social acceptance by way of surveillance concerns. Indeed, the negative indirect effect of privacy uncertainty on social acceptance by way of surveillance concerns is significant at all levels of COVID-19 anxiety. However, the negative indirect effect of privacy uncertainty reduces as the level of anxiety increases. In parallel, the positive indirect effect of societal utility on social acceptance by way of surveillance concerns is significant at all levels of COVID-19 anxiety and this positive indirect effect is reducing as anxiety increases. **Figures 4-3 and 4-4** visually confirm the moderating effect of COVID-19 anxiety by showing that the negative effect of surveillance concerns on CTA social acceptance is stronger as COVID-19 anxiety decrease. Importantly, the results from testing PROCESS model 15 indicated that, as expected, COVID-19 anxiety did not moderate the direct effects of privacy uncertainty and societal utility on social acceptance.



\*Conditioning values of COVID-19 Anxiety: Low = -1 Standard Dev; Medium = median; High = +1 Standard Dev

Figure 4-3. Conditional effect of COVID-19 anxiety on the impact of surveillance concerns on social acceptance with privacy uncertainty as the independent variable



\*Conditioning values of COVID-19 Anxiety: Low = -1 Standard Dev; Medium = median; High = +1 Standard Dev

Figure 4-4. Conditional effect of COVID-19 anxiety on the impact of surveillance concerns on social acceptance with societal utility as the independent variable

## **4.6 Discussion**

The recent emergence of digital contact tracing and its potential in assisting pandemics management (Storey et al., 2022), together with the challenges of mass acceptance (Trang et al., 2020) and the possibility of similar pandemic episodes in the near future (Marani et al., 2021) call for pursuing our efforts at better understanding the factors and mechanisms involved in their social acceptance by populations. We draw upon the existing literature on CTA adoption and construal level theory to propose an explanation of how privacy-related concerns and societal-related benefits affect CTA social acceptance. In particular, we theorized the mediating mechanisms through which privacy uncertainty and societal utility impact CTA social acceptance and the condition under which each mediating mechanism are influenced by emotional distance.

### **4.6.1 Theoretical Contributions**

This study provides valuable contributions to various facets of IS literature. Our findings have meaningful implications for the existing corpus of knowledge on CTA acceptance by demonstrating the interaction between individual, social, and contextual factors, and their influence on social acceptance of digital contact tracing. It also provides relevant insights to the literature concerning the interpretation of psychological distances and people's mental construction by leveraging emotional distance. The results and major contributions are summarized in Table 4-2 below. The theoretical contributions are divided into two sections corresponding to the two research objectives outlined in the development of the hypotheses.

Table 4-3. Summary of theoretical contributions

RESEARCH OBJECTIVE	RESULTS AND FINDINGS	THEORETICAL CONTRIBUTIONS
<p>Surveillance concerns as a Mediator of Privacy Uncertainty and Societal Utility on Social Acceptance of CTA <b>(WHY AND HOW)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privacy uncertainty significantly deters CTA social acceptance.</li> <li>• Societal utility significantly enhances CTA social acceptance.</li> <li>• Surveillance concerns is a significant long-term deterrent to CTA social acceptance.</li> <li>• Priv. uncert. <math>\rightarrow</math> surveillance concerns <math>\rightarrow</math> Social acceptance because of mistrust transfer</li> <li>• Societal utility <math>\rightarrow</math> surveillance concerns <math>\rightarrow</math> Social acceptance because of discounting effect</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explain that part of the effect of privacy uncertainty and societal utility is determined by surveillance concerns considerations.</li> <li>• Identify two distinct causal mechanisms to explain the formation of surveillance concerns:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Privacy uncertainty increases surveillance concerns perception through a transfer of mistrust.</li> <li>• Societal Utility minimize surveillance concerns perception through a discounting effect.</li> </ul> </li> <li>• Extend the privacy calculus framework by incorporating surveillance concerns as a dimension nuancing the nature of privacy-related costs. This by considering the temporal dimension of these costs (proximal vs. distal) as well as the entity targeted/responsible for these costs (app vs. app-provider).</li> </ul>
<p>Salience of Mediating Mechanisms Contingent on Emotional Distance <b>(WHEN)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priv. uncert. <math>\rightarrow</math> surveillance concerns <math>\rightarrow</math> Social acceptance is stronger when emotional intensity is low</li> <li>• Societal utility <math>\rightarrow</math> surveillance concerns <math>\rightarrow</math> Social acceptance is stronger when emotional intensity is low.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discover how emotional intensity, as a psychological distance, moderates the salience of surveillance concerns in the development of people's social acceptance of digital contact tracing.</li> </ul>

**Theoretical Contribution #1: Surveillance concerns as a Mediator of Privacy Uncertainty and Societal Utility on Social Acceptance of CTA**

This section aims at discussing the contributions of the findings regarding the mediating role of surveillance concerns on the impact of privacy uncertainty and societal utility beliefs as predictors of CTA acceptance.

First, this study reveals that beliefs of privacy uncertainty are major barriers to CTA social acceptance. This result builds on and contributes to the research of Al Natour et al. (2020) (and by extension to the digital good literature) by contextualizing the concept of information-collection-ladden-good to the pandemic scenario. It demonstrates that privacy uncertainty is an important construct to predict individuals' adoption decisions of mobile applications that yield societal benefits and require mass adoption. These results also reveal that the perception of privacy



uncertainty regarding a CTA can be mitigated through actions on the design of the app. This is consistent with the results of Sharma et al. (2020) and Trang et al. (2020), whose findings provide evidence that privacy risk beliefs can be managed through the implementation of transparent and explicit privacy policies.

Second, this study builds on the concept of surveillance concerns proposed by Abramova et al (2022) in order to test its interaction effect with the beliefs of privacy uncertainty and societal utility. The results reveal that part of the effect of privacy uncertainty and societal utility on CTA social acceptance is explained by surveillance concerns. These results respond to the call for greater consideration of the government's role as a promoter of CTAs and the potential abuses of its use of the technology for surveillance and control purposes (Rowe, 2020; Rowe et al., 2020). Indeed, these results show that strong concerns about the risks of long-term surveillance induced by the use of a CTA will drastically decrease its acceptance by the population.

In addition, we also contribute to the literature on CTA adoption by identifying two mechanisms explaining the formation of surveillance concerns: mistrust transfer and discounting effect. We propose that the mistrust transfer between the CTA and its sponsor (the government) generates a positive effect of individual privacy risks on surveillance concerns, which in turn negatively affects CTA acceptance. Indeed, an increase perception of uncertainty about how the data is protected by the CTA will reinforce the feeling that the government could use this data for mass surveillance, therefore, negatively affecting the acceptance of the technology. The second mechanism concerns the discounting effect that affects the relationship between societal utility and surveillance concerns. The findings of this study demonstrate that the perception of societal utility associated with the use of a CTA reduces fear of mass surveillance. This phenomenon can be attributed to individuals' tendency to prioritize short-term gains over long-term costs. However, the perception of societal utility refers to short-term benefits (using the CTA to avoid being infected) while the surveillance concerns refer to the fear of long-term surveillance, thus explaining the discounting effect.

Finally, the highlighting of the mediating role of surveillance concerns, as well as the interaction effects between individual, short-term, technology-based factors and societal, long-term and app-provider based factors contributes to extending the use of the privacy calculus as a theoretical

foundation by contextualizing it to technologies requiring mass adoption. Indeed, much research studies CTA adoption through the prism of individual cost/benefits related to the technology (Abramova et al., 2022; Carlsson & Nilsson, 2021; Hassandoust et al., 2021). However, Lin et al. (2021) call for extending the study of CTA adoption by considering the broader context in which these technologies are embedded in order to better understand the privacy paradox that surrounds them. We therefore propose to incorporate surveillance concerns as a dimension nuancing the nature of privacy-related costs. This by considering the temporal dimension of these costs (proximal vs. distal) as well as the entity targeted/responsible for these costs (app vs. app-provider).

### **Theoretical Contribution #2: Salience of Mediating Mechanisms Contingent on Emotional Distance**

The second section of the theoretical contributions elaborates on the implications of the moderation effect of emotional intensity on the mediation effects described earlier. This study uncovered how emotional intensity, as a psychological distance, moderates the salience of surveillance concerns consideration in the development of people's social acceptance of digital contact tracing. The findings demonstrate that the adoption decision regarding a CTA will be more strongly influenced by long-term, privacy-related concerns such as risk of mass surveillance among individuals with low perceived pandemic anxiety, compared to individuals with high perceived anxiety. These results respond to the call for greater consideration of contextual and socio-cultural factors in the evaluation of CTA adoption (Lin et al., 2021).

This study also contributes to the construal level theory by integrating the concept of emotional distance: a form of psychological distance that varies according to the emotional intensity perceived by people and that impacts their construal level. Emotional distance, in the same way as temporal or spatial distances, seems a relevant analysis tool when evaluating social acceptance of digital technology (Lee et al., 2019).

#### **4.6.2 Practical Implications**

Estimations suggest that a pandemic similar in scale to COVID-19 is likely within a span of 59 years (Marani et al., 2021). It is therefore critical that government health institutions develop pandemic management strategies that minimize the impact of the health crisis on individuals and

the global economy. However, the study of the interaction of individual and social factors affecting the acceptance of CTAs demonstrates the central role of government as a promoter of these technologies. The findings of this study suggest that government decisions about the mode of application and design of a CTA will directly influence the perception of privacy risks as well as the perceived benefits of using the technology.

We recommend that CTA promoters establish clear and transparent communication about how the CTA collects, uses, and manages user data. This will result in lowering user's perception of privacy uncertainty, and by extension, the fear of mass surveillance while maximizing CTA social acceptance. Similarly, emphasizing the social utility of a CTA when promoting it to the public will have a beneficial effect on its acceptance and reduce concerns about mass surveillance.

#### **4.6.3 Limitations and Future Research Directions**

As with any study, there are several limitations that must be acknowledged. First, because we chose Canada as an empirical setting, our findings are most relevant for countries with similar app specifications (decentralized model, powered by Bluetooth). Moreover, this study is limited in that we only measured the individual privacy risk component of the privacy uncertainty construct, and thus cannot ascertain whether privacy uncertainty is distinct from privacy risk as suggested by Al Natour et al. (2020). We also observed that the control variable general privacy concerns yielded a positive effect on CTA social acceptance. This outcome is atypical and could be explained by the possibility that the participants may have interpreted their responses in relation to the COVID-19 context. The timeframe of the data collection could also limit our findings. The survey was conducted in June 2022, when the severity of the pandemic was at its lowest and pandemic-related measures were beginning to be lifted. Finally, the survey collected self-reported data, we cannot verify whether participants fully understood survey items or responded in an unbiased manner.

This study offers the possibility for further exploration. It could be beneficial to examine the model with other variables that gauge the emotional state of individuals, like stress or depression, to determine if the moderated mediation effect is preserved. It would also be possible to draw on the study of Trang et al. (2020) to see if the perception of privacy uncertainty and societal utility manipulations differs according to participants' extent of support for the technology or depending on their stress level. Future research should also further investigate the role of surveillance

concerns in CTA acceptance, as well as the interplay between privacy concerns, societal utility, and other external variables, such as demographic and cultural factors.

## 4.7 Conclusion

In conclusion, this study examined crucial phenomenon of contact tracing apps and more specifically the interplay between individual, social and contextual adoption factors driving its social acceptance. The findings offer substantial theoretical contributions to the existing body of knowledge on the adoption of CTAs, as well as provide direction to CTA promoters on the importance of considering the context surrounding CTAs implementation.

## 4.8 References

- Abramova, O., Wagner, A., Olt, C. M., & Buxmann, P. (2022). One for all, all for one: Social considerations in user acceptance of contact tracing apps using longitudinal evidence from Germany and Switzerland. *International Journal of Information Management*, 64, 102473. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102473>
- AFP. (2020, June 25). *Qatar coronavirus contact tracing app “Ehteraz” stirs rare privacy backlash*. Business & Human Rights Resource Centre. <https://www.business-humanrights.org/en/latest-news/qatar-coronavirus-contact-tracing-app-ehteraz-stirs-rare-privacy-backlash/>
- Ahmad, T., Haroon, Baig, M., & Hui, J. (2020). Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic and Economic Impact. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36(COVID19-S4), S73–S78. <https://doi.org/10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2638>
- Al-Natour, S., Cavusoglu, H., Benbasat, I., & Aleem, U. (2020). An Empirical Investigation of the Antecedents and Consequences of Privacy Uncertainty in the Context of Mobile Apps. *Information Systems Research*, 31(4), 1037–1063. <https://doi.org/10.1287/isre.2020.0931>
- Armbruster, B., & Brandeau, M. L. (2007). Optimal mix of screening and contact tracing for endemic diseases. *Mathematical Biosciences*, 209(2), 386–402. <https://doi.org/10.1016/j.mbs.2007.02.007>
- Bannister, F., & Connolly, R. (2011). The Trouble with Transparency: A Critical Review of Openness in e-Government. *Policy & Internet*, 3(1), 1–30. <https://doi.org/10.2202/1944-2866.1076>
- Batel, S., Devine-Wright, P., & Tangeland, T. (2013). Social acceptance of low carbon energy and associated infrastructures: A critical discussion. *Energy Policy*, 58, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.03.018>
- Bélangier, F., & Carter, L. (2008). Trust and risk in e-government adoption. *The Journal of Strategic Information Systems*, 17(2), 165–176. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2007.12.002>

- Chan, E. Y., & Saqib, N. U. (2021). Privacy concerns can explain unwillingness to download and use contact tracing apps when COVID-19 concerns are high. *Computers in Human Behavior*, *119*, 106718. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106718>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, *13*(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Dinev, T., Hart, P., & Mullen, M. R. (2008). Internet privacy concerns and beliefs about government surveillance – An empirical investigation. *The Journal of Strategic Information Systems*, *17*(3), 214–233. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2007.09.002>
- Dodd, D. (2020, April 20). Contact-tracing apps raise surveillance fears. *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/005ab1a8-1691-4e7b-8e10-0d3d2614a276>
- Feldstein, M. S. (2000). The Social Time Preference Discount Rate in Cost Benefit Analysis. In C. Gopalakrishnan (Ed.), *Classic Papers in Natural Resource Economics* (pp. 13–36). Palgrave Macmillan UK. [https://doi.org/10.1057/9780230523210\\_2](https://doi.org/10.1057/9780230523210_2)
- Ferretti, L., Wymant, C., Kendall, M., Zhao, L., Nurtay, A., Abeler-Dörner, L., Parker, M., Bonsall, D., & Fraser, C. (2020). Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing. *Science (New York, N.y.)*, *368*(6491), eabb6936. <https://doi.org/10.1126/science.abb6936>
- Fox, G., Clohessy, T., van der Werff, L., Rosati, P., & Lynn, T. (2021). Exploring the competing influences of privacy concerns and positive beliefs on citizen acceptance of contact tracing mobile applications. *Computers in Human Behavior*, *121*, 106806. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106806>
- Government of Canada. (2019, September 13). *Statistics on official languages in Canada*. Canada.Ca. <https://www.canada.ca/en/canadian-heritage/services/official-languages-bilingualism/publications/statistics.html>
- Halachmi, A., & Greiling, D. (2013). Transparency, E-Government, and Accountability: Some Issues and Considerations. *Public Performance & Management Review*, *36*(4), 572–584. <https://doi.org/10.2753/PMR1530-9576360404>
- Hassandoust, F., Akhlaghpour, S., & Johnston, A. C. (2021). Individuals' privacy concerns and adoption of contact tracing mobile applications in a pandemic: A situational privacy calculus perspective. *Journal of the American Medical Informatics Association*, *28*(3), 463–471. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa240>
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to Mediation, Moderation, and Conditional Process Analysis, Second Edition: A Regression-Based Approach: Vol. Second edition*. The Guilford Press.
- Hinch, R., Probert, W., Nurtay, A., Kendall, M., Wymant, C., Hall, M., Lythgoe, K., Cruz, A. B., Zhao, L., Stewart, A., Ferretti, L., Parker, M., Meroueh, A., Mathias, B., Stevenson, S., Montero, D., Warren, J., Mather, N. K., Finkelstein, A., ... Fraser, C. (2020). *Effective Configurations of a Digital Contact Tracing App: A report to NHSX*. 29.
- Ho, C. K. Y., Weiling Ke, Hefu Liu, & Chau, P. Y. K. (2020). Separate Versus Joint Evaluation: The Roles of Evaluation Mode and Construal Level in Technology Adoption. *MIS Quarterly*, *44*(2), 725–746. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2020/14246>

- Hogan, K., Macedo, B., Macha, V., Barman, A., & Jiang, X. (2021). Contact Tracing Apps: Lessons Learned on Privacy, Autonomy, and the Need for Detailed and Thoughtful Implementation. *JMIR Medical Informatics*, 9(7), e27449. <https://doi.org/10.2196/27449>
- Howell O'Neill, P., Ryan-Mosley, T., & Johnson, B. (2020, May). *A flood of coronavirus apps are tracking us. Now it's time to keep track of them.* MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.com/2020/05/07/1000961/launching-mittr-covid-tracing-tracker/>
- Illmer, A. (2021, January 5). *Singapore reveals Covid privacy data available to police—BBC News.* <https://www.bbc.com/news/world-asia-55541001>
- Islam, A. K. M. N., Mäntymäki, M., Laato, S., & Turel, O. (2022). Adverse consequences of emotional support seeking through social network sites in coping with stress from a global pandemic. *International Journal of Information Management*, 62, 102431. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102431>
- Jahari, S. A., Hass, A., Hass, D., & Joseph, M. (2022). Navigating privacy concerns through societal benefits: A case of digital contact tracing applications. *Journal of Consumer Behaviour*, 21(3), 625–638. <https://doi.org/10.1002/cb.2029>
- Kim, M. S. (2020, April 17). Seoul's Radical Experiment in Digital Contact Tracing. *The New Yorker*. <https://www.newyorker.com/news/news-desk/seouls-radical-experiment-in-digital-contact-tracing>
- Koçak, C. (2021). COVID-19 Isolation and Contact Tracing with Country Samples: A Systematic Review. *Iranian Journal of Public Health*, 50(8), 1547–1554. <https://doi.org/10.18502/ijph.v50i8.6800>
- Lawless, L., Drichoutis, A. C., & Nayga, R. M. (2013). Time preferences and health behaviour: A review. *Agricultural and Food Economics*, 1(1), 17. <https://doi.org/10.1186/2193-7532-1-17>
- Le, K., & Nguyen, M. (2021). The psychological consequences of COVID-19 lockdowns. *International Review of Applied Economics*, 35(2), 147–163. <https://doi.org/10.1080/02692171.2020.1853077>
- Leclercq-Vandelannoitte, A., & Aroles, J. (2020). Does the end justify the means? Information systems and control society in the age of pandemics. *European Journal of Information Systems*, 29(6), 746–761. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1820912>
- Lee, J. S., Keil, M., & Shalev, E. (2019). Seeing the Trees or the Forest? The Effect of IT Project Managers' Mental Construal on IT Project Risk Management Activities. *Information Systems Research*, 30(3), 1051–1072. <https://doi.org/10.1287/isre.2019.0853>
- Lewis, D. (2020). Why many countries failed at COVID contact-tracing—But some got it right. *Nature*, 588(7838), 384–387. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-03518-4>
- Lin, J., Carter, L., & Liu, D. (2021). Privacy concerns and digital government: Exploring citizen willingness to adopt the COVIDSafe app. *European Journal of Information Systems*, 30(4), 389–402. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2021.1920857>

- Malhotra, N. K., Kim, S. S., & Agarwal, J. (2004). Internet Users' Information Privacy Concerns (IUIPC): The Construct, the Scale, and a Causal Model. *Information Systems Research*, 15(4), 336–355. <https://doi.org/10.1287/isre.1040.0032>
- Marabelli, M., Vaast, E., & Li, J. L. (2021). Preventing the digital scars of COVID-19. *European Journal of Information Systems*, 30(2), 176–192.
- Marani, M., Katul, G. G., Pan, W. K., & Parolari, A. J. (2021). Intensity and frequency of extreme novel epidemics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(35), e2105482118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2105482118>
- Mutumukwe, C., Kolkowska, E., & Grönlund, Å. (2020). Information privacy in e-service: Effect of organizational privacy assurances on individual privacy concerns, perceptions, trust and self-disclosure behavior. *Government Information Quarterly*, 37(1), 101413. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.101413>
- Nakhaie, R., & de Lint, W. (2013). Trust and Support for Surveillance Policies in Canadian and American Opinion. *International Criminal Justice Review*, 23(2), 149–169. <https://doi.org/10.1177/1057567713487207>
- Naous, D., Bonner, M., Humbert, M., & Legner, C. (2022). Learning From the Past to Improve the Future. *Business & Information Systems Engineering*, 64(5), 597–614. <https://doi.org/10.1007/s12599-022-00742-2>
- Olivier, A. (2022, February 8). *COVID-19: Quebec announces staggered reopening plan through to mid-March* | *Globalnews.ca*. Global News. <https://globalnews.ca/news/8603548/quebec-reopening-plan-feb-2022/>
- Ontario Newsroom. (2022, January 20). *Ontario Outlines Steps to Cautiously and Gradually Ease Public Health Measures*. News.Ontario.Ca. <https://news.ontario.ca/en/release/1001451/ontario-outlines-steps-to-cautiously-and-gradually-ease-public-health-measures>
- Public Health Agency of Canada. (2020, April 19). *COVID-19 daily epidemiology update* [Datasets;statistics;education and awareness]. <https://health-infobase.canada.ca/covid-19/>
- Public Health Agency of Canada. (2021, January 15). *Demographics: COVID-19 vaccination coverage in Canada* [Datasets;statistics;education and awareness]. Canada.Ca. <https://health-infobase.canada.ca/covid-19/vaccination-coverage/>
- Redelmeier, D. A., & Heller, D. N. (1993). Time preference in medical decision making and cost-effectiveness analysis. *Medical Decision Making: An International Journal of the Society for Medical Decision Making*, 13(3), 212–217. <https://doi.org/10.1177/0272989X9301300306>
- Riemer, K., Ciriello, R., Peter, S., & Schlagwein, D. (2020). Digital contact-tracing adoption in the COVID-19 pandemic: IT governance for collective action at the societal level. *European Journal of Information Systems*, 29(6), 731–745. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1819898>
- Rowe, F. (2020). Contact tracing apps and values dilemmas: A privacy paradox in a neo-liberal world. *International Journal of Information Management*, 55, 102178. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102178>



- Rowe, F., Ngwenyama, O., & Richet, J.-L. (2020). Contact-tracing apps and alienation in the age of COVID-19. *European Journal of Information Systems*, 29(5), 545–562. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1803155>
- Sabani, A. (2020). Investigating the influence of transparency on the adoption of e-Government in Indonesia. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 12(2), 236–255. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-03-2020-0046>
- Schuetz, S. W., Benjamin Lowry, P., Pienta, D. A., & Bennett Thatcher, J. (2020). The Effectiveness of Abstract Versus Concrete Fear Appeals in Information Security. *Journal of Management Information Systems*, 37(3), 723–757. <https://doi.org/10.1080/07421222.2020.1790187>
- Schwarz, A., & Chin, W. (2007). Looking Forward: Toward an Understanding of the Nature and Definition of IT Acceptance. *Journal of the Association for Information Systems*, 8(4), 4.
- Sharma, S., Singh, G., Sharma, R., Jones, P., Kraus, S., & Dwivedi, Y. K. (2020). Digital Health Innovation: Exploring Adoption of COVID-19 Digital Contact Tracing Apps. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1–17. <https://doi.org/10.1109/TEM.2020.3019033>
- Tabourdeau, G., & Grange, C. (2020). From User Acceptance to Social Acceptance. *SIGHCI 2020 Proceedings*. <https://aisel.aisnet.org/sighci2020/10>
- Taylor, D. B. (2021, March 17). A Timeline of the Coronavirus Pandemic. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/article/coronavirus-timeline.html>
- Thomas Craig, K. J., Rizvi, R., Willis, V. C., Kassler, W. J., & Jackson, G. P. (2021). Effectiveness of Contact Tracing for Viral Disease Mitigation and Suppression: Evidence-Based Review. *JMIR Public Health and Surveillance*, 7(10), e32468. <https://doi.org/10.2196/32468>
- Trang, S., Trenz, M., Weiger, W. H., Tarafdar, M., & Cheung, C. M. K. (2020). One app to trace them all? Examining app specifications for mass acceptance of contact-tracing apps. *European Journal of Information Systems*, 29(4), 415–428. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1784046>
- Trope, Y., & Liberman, N. (2003). Temporal construal. *Psychological Review*, 110(3), 403–421. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.110.3.403>
- Trope, Y., & Liberman, N. (2010). Construal-Level Theory of Psychological Distance. *Psychological Review*, 117(2), 440–463. <https://doi.org/10.1037/a0018963>
- Upham, P., Oltra, C., & Boso, À. (2015). Towards a cross-paradigmatic framework of the social acceptance of energy systems. *Energy Research & Social Science*, 8, 100–112. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.05.003>
- Urbaczewski, A., & Lee, Y. J. (2020). Information Technology and the pandemic: A preliminary multinational analysis of the impact of mobile tracking technology on the COVID-19 contagion control. *European Journal of Information Systems*, 29(4), 405–414. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1802358>
- Van Boven, L., Kane, J., McGraw, A. P., & Dale, J. (2010). Feeling close: Emotional intensity reduces perceived psychological distance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 98(6), 872–885. <https://doi.org/10.1037/a0019262>



- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *Mis Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Warkentin, M., Gefen, D., Pavlou, P. A., & Rose, G. M. (2002). Encouraging Citizen Adoption of e-Government by Building Trust. *Electronic Markets*, 12(3), 157–162. <https://doi.org/10.1080/101967802320245929>
- Wentzel, K. R. (1994). Relations of social goal pursuit to social acceptance, classroom behavior, and perceived social support. *Journal of Educational Psychology*, 86, 173–182. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.86.2.173>
- Westerlund, M., Isabelle, D. A., & Leminen, S. (2020). *Citizen acceptance of mass surveillance? Identity, intelligence and biodata concerns*. 1–11.
- Wnuk, A., Oleksy, T., & Maison, D. (2020). The acceptance of Covid-19 tracking technologies: The role of perceived threat, lack of control, and ideological beliefs. *PloS One*, 15(9), e0238973. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238973>
- World Health Organization. (2021). *Coronavirus disease (COVID-19): Contact tracing*. <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-covid-19-contact-tracing>
- Wüstenhagen, R., Wolsink, M., & Bürer, M. J. (2007). Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. *Energy Policy*, 35(5), 2683–2691. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.12.001>
- Yang, C. (2022). Digital contact tracing in the pandemic cities: Problematizing the regime of traceability in South Korea. *Big Data & Society*, 9(1), 20539517221089296. <https://doi.org/10.1177/20539517221089296>
- Yun, T., writer, Ctvn. ca, & Contact, F. |. (2022, June 17). *Why the COVID Alert App never took off in Canada*. CTVNews. <https://www.ctvnews.ca/health/coronavirus/why-the-covid-alert-app-never-took-off-in-canada-1.5951502>
- Zhao, D.-X., He, B.-J., Johnson, C., & Mou, B. (2015). Social problems of green buildings: From the humanistic needs to social acceptance. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 51, 1594–1609. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.07.072>

## 4.9 Appendices

### Appendix A. Overview of scenario treatments

Table A1. Trace-COVID mock-up interface description in the privacy uncertainty and societal utility conditions

Variable	Level	Manipulations
Privacy Uncertainty	High (n = X)	<p><u>Data Privacy Policy:</u> The Trace-COVID app uses Bluetooth technology to detect and register users with whom you have been in close contact for more than 15 minutes.</p>
	Low (n = X)	<p><u>Data Privacy Policy:</u>  <b>What data is collected?</b>            The Trace-COVID app uses Bluetooth technology to detect and register users with whom you have been in close contact for more than 15 minutes. Your geolocation data is neither recorded nor exchanged. The app does NOT access your contacts, photos, or other data stored on your phone. It will only ask you to keep Bluetooth always enabled.  <b>How data is used?</b>            Data is shared with the State Health Agency ONLY IF you have been diagnosed as positive to the virus AND with your consent. If so, other app users' will be alerted that they have been exposed to a risk of contamination. Users alerted will NOT have any information about the alerting cell phone or its owner.  <b>How data is protected?</b>            The data collected by the application will NOT leave your phone and will NOT be transmitted to any external servers or to third parties. The data stored on the phone and on the server is automatically erased after 14 days</p>
Societal Utility	High (n = X)	<p><u>Benefits from using Trace-COVID:</u>            The use of Trace-COVID by most of the population leads to the slow down of the propagation of the COVID-19 virus. By using Trace-COVID, you are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preventing strict social distancing measures (such as curfew or lockdown)</li> <li>• Contributing to the public healthcare effort</li> <li>• Protecting you and people in your community from being infected</li> <li>• Allowing stores, restaurants, and other meeting places to remain open</li> </ul>
	Low (n = X)	<p><u>Benefits from using Trace-COVID:</u>            By using Trace-COVID:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• You protect yourself from contracting the virus;</li> <li>• You avoid potentially having to spend money on medical care;</li> <li>• You can enjoy your personal activities with more ease and comfort.</li> </ul>

## Appendix B. Example of Trace-COVID mock-up interface treatment

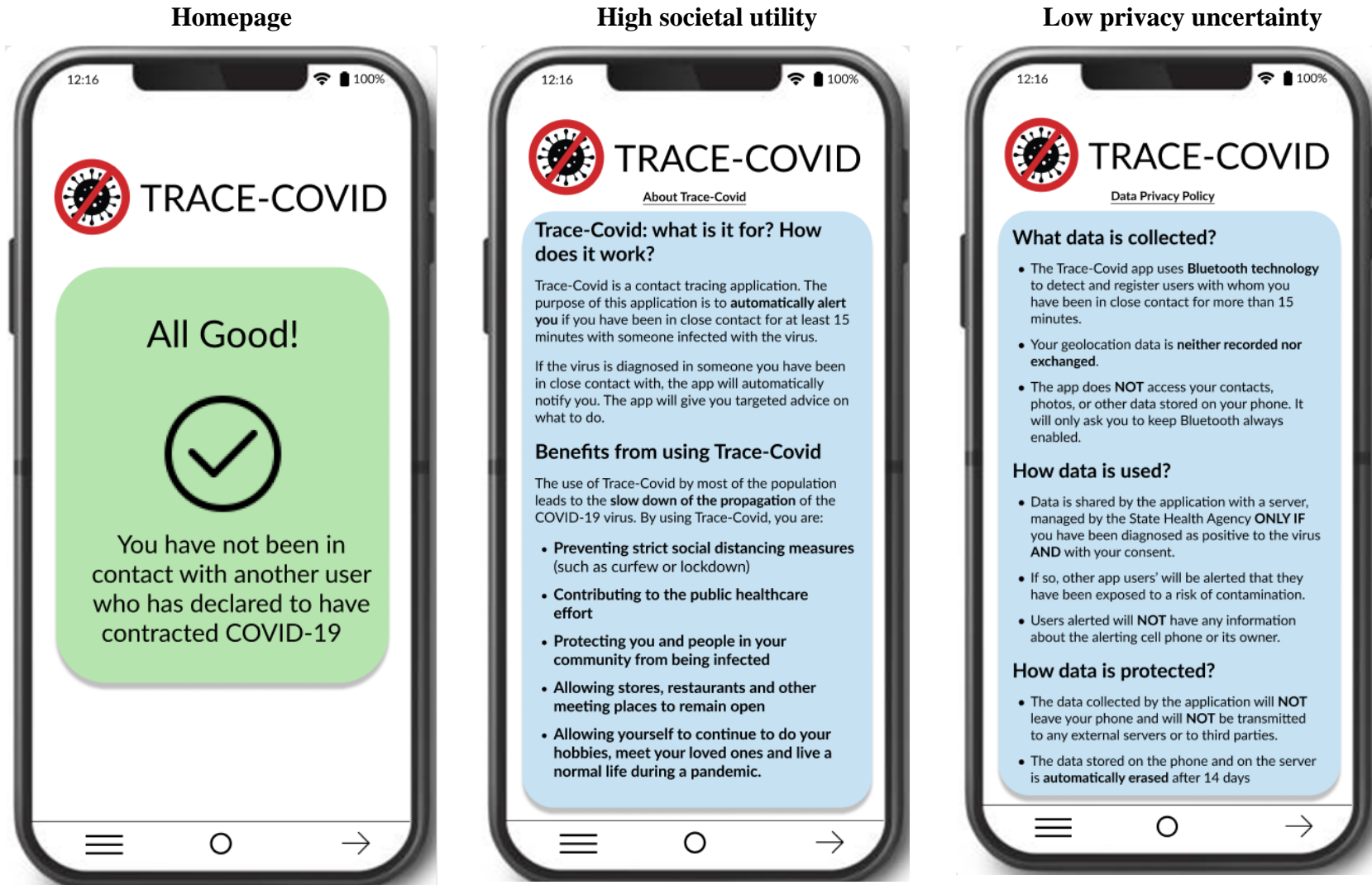


Figure B1. Example treatment: low privacy uncertainty; high societal utility

## Appendix C. Demographics values

Table C1: Demographics statistics

Demographics	Frequency	Percent (%)
<b>Gender</b>		
Male	100	31,7
Female	214	67,9
Do not want to specify	1	0,3
<b>Age</b>		
18-24	25	7,9
25-34	62	19,7
35-44	65	20,6
45-54	54	17,1
55-64	70	22,2
65 and over	39	12,4
<b>Education</b>		
Some School, No Degree	6	1,9
High School Graduate	72	22,9
Some university, No degree	73	23,2
Bachelor's Degree	120	38,1
Master's degree	23	7,3
Professional Degree	15	4,8
Doctorate Degree	2	0,6
Do not want to specify	4	1,3
<b>Income</b>		
Less than 10,000 \$CAD	8	2,5
\$CAD 10,000–29,999	35	11,1
\$CAD 30,000–49,999	55	17,5
\$CAD 50,000–69,999	47	14,9
\$CAD 70,000–89,999	38	12,1
\$CAD 90,000–119,999	53	16,8
\$CAD 120,000 and above	56	17,8
Do not want to specify	23	7,3
<b>Province</b>		
Alberta	29	9,2
British Columbia	40	12,7
Manitoba	18	5,7
New Brunswick	8	2,5
Newfoundland and Labrador	5	1,6
Nova Scotia	11	3,5
Ontario	148	47
Prince Edward Island	2	0,6
Quebec	36	11,4
Saskatchewan	10	3,2
Yukon	1	0,3
Do not want to specify	7	2,2
<b>Political Orientation</b>		
Very conservative	5	1,6
Conservative	46	14,6
Moderate	100	31,7
Liberal	93	29,5
Very Liberal	44	14
Do not want to specify	27	8,6
<b>Previous CTA use</b>		
Yes	73	23,2
No	242	76,8

## **Appendix D. Measurement instruments**

Internal consistency (reliability) is represented by Cronbach's coefficient alpha. Satisfactory values exceed 0.70 (Nunnally, 1978). All alphas exceeded this threshold (see Table D1). Items GP\_1, GP4 and IMP\_1 were dropped due to too little factor loading.

The convergent validity of a construct is considered satisfactory when its AVE is at least 0.50, and the discriminant validity of a construct is considered adequate when the square root of the AVE is larger than the inter-construct correlations (Fornell & Larcker, 1981). All AVE values exceeded 0.50, and the square root of each construct's AVE was higher than the correlations between that construct and all others (see Table D2). These results indicate good construct validity.

Table D1. Items formulation, factor loadings, and construct reliability.

Construct	Item #	Item	FL*	Cron. Alpha	Source
Privacy Uncertainty		Based on what I see in this Trace-COVID prototype, I am uncertain..		.96	Adapted from Al-Natour et al (2020)
	PU_1	...about what information will be collected.	.799		
	PU_2	...about the amount of information that will be collected.	.851		
	PU_3	...about how my personal information will be used.	.898		
	PU_4	...about who will have access to my personal information.	.896		
	PU_5	...if my personal information will be misused.	.851		
	PU_6	...if my personal information will be protected.	.899		
	PU_7	...if my personal information will be secured.	.908		
Societal Utility	PU_8	...if information security vulnerabilities will be dealt with appropriately.	.793		
	SU_1	...reduce infection cases.	.815	.83	Adapted from Hassandoust et al. (2021)
	SU_2	...protect public health.	.756		
	SU_3	...avoid lock-down measures.	.837		
SU_4	...lift the restrictions.	.742			
Surveillance Concerns		The Trace-COVID app prototype suggests that it can help...		.96	Adapted from Abramova et al. (2022) and Nam et al. (2018)
	SR_1	How worried are you that Trace-COVID could lead to greater government surveillance?	.834		
	SR_2	How worried are you that the monitoring will become irrevocable for our everyday life?	.836		
COVID-19 Anxiety	SR_3	How concerned are you that the government will monitor your geolocation activity via the app?	.858		
	ANX_1	It makes me nervous to hear/read about COVID-19	.769	.87	Abramova et al (2022).
	ANX_2	I think I'm more afraid to get infected with COVID-19 than most people.	.816		
	ANX_3	The idea of getting infected with COVID-19 worries me.	.874		
ANX_4	I am worried that people who are important to me could be infected with COVID-19.	.674			
Attitude toward using CTA		In terms of its overall value to its users and society in general, I would say that the Trace-COVID app presented in this study is...		.89	Ajzen (2001)
	ATT_1	Bad:Good	.835		
	ATT_2	Ineffective:Effective	.778		
	ATT_3	Harmful:Beneficial	.844		
	ATT_4	Moral:Immoral*	.633		
	ATT_5	Detrimental:Desirable	.770		
General privacy concern	GP_1	All things considered, the Internet cause serious privacy problems.	n.a**	.85	Trang et al. (2020)
	GP_2	Compared to others, I am more sensitive about the way online companies handle my personal inform	.820		
	GP_3	To me, the most important thing is to keep my privacy intact from online companies.	.802		
	GP_4	I believe other people are too concerned with online privacy issues. *	n.a**		
	GP_5	Compared with other subjects on my mind, personal privacy is very important.	.810		
	GP_6	I am concerned about threats to my personal privacy today.	.773		
COVID Impact	IMP_1	How much has your life been affected by the COVID-19 pandemic?	.745	.89	Min et al. (2022)
	IMP_2	How much has your quality of life been affected by the COVID-19 pandemic?	.785		
	IMP_3	How worried have you been during the COVID-19 pandemic?	n.a**		
	IMP_4	How stressed have you been during the COVID-19 pandemic?	.772		
	IMP_5	How fatigued have you been during the COVID-19 pandemic?	.774		
	IMP_6	How depressed have you been during the COVID-19 pandemic?	.780		
	IMP_7	How much has the COVID-19 pandemic interfered with your interpersonal relationships?	.775		
	IMP_8	How much has the COVID-19 pandemic interfered with your studies, work, or household chores?	.721		

\*FL=Factor loading from an exploratory analysis with varimax rotation

\*\*Dropped due to low factor loading (<.60)

Table D2. Descriptive Statistics for Construct Measures and Inter-construct Correlations\*

Construct	Values	Mean (Std. Dev)	AVE, <sup>a</sup>	1	2	3	4	5	6	7
1- Privacy Uncertainty	1 - 7	3.94 (1.702)	0.74	<b>0.860</b>						
2- Societal Utility	1 - 7	5.04 (1.19)	0.63	-0.098	<b>0.794</b>					
3- Surveillance concerns	1 - 7	4.12 (2.034)	0.74	0.457	-0.141	<b>0.860</b>				
4- COVID-19 Anxiety	1 - 7	4.18 (1.463)	0.68	-0.022	0.241	-0.21	<b>0.825</b>			
5- Attitude toward using CTA	1 - 5	4.25 (0.913)	0.60	-0.386	0.426	-0.461	0.344	<b>0.775</b>		
6- General privacy concern	1 - 7	4.80 (0.933)	0.66	0.170	0.114	0.284	0.119	0.058	<b>0.812</b>	
7- COVID Impact	1 - 5	3.07 (0.870)	0.59	0.026	0.060	0.104	0.394	-0.008	0.083	<b>0.765</b>

\* Diagonal element in bold are square roots of the Average Variance Extracted

<sup>a</sup>Average Variance Extracted

Table D3. Item Loadings and Cross-Loadings

	Privacy Uncertainty	Societal Utility	Surveillance concerns	COVID-19 Anxiety	Attitude Toward Using a CTA	General Privacy Concerns
PU_1	0.831	-0.114	0.389	0.002	-0.350	0.146
PU_2	0.878	-0.090	0.409	0.002	-0.341	0.189
PU_3	0.927	-0.100	0.442	-0.051	-0.394	0.156
PU_4	0.915	-0.091	0.405	-0.021	-0.349	0.157
PU_5	0.882	-0.118	0.444	-0.066	-0.395	0.161
PU_6	0.898	-0.038	0.385	-0.008	-0.272	0.143
PU_7	0.907	-0.058	0.380	-0.011	-0.279	0.147
PU_8	0.813	-0.087	0.369	0.001	-0.344	0.101
SU_1	-0.089	0.791	-0.122	0.204	0.274	0.007
SU_2	-0.189	0.787	-0.237	0.310	0.465	0.068
SU_3	-0.083	0.878	-0.141	0.218	0.360	0.032
SU_4	0.004	0.811	-0.001	0.095	0.321	0.188
SR_1	0.427	-0.135	0.957	-0.208	-0.449	0.278
SR_2	0.455	-0.105	0.952	-0.199	-0.437	0.246
SR_3	0.431	-0.165	0.967	-0.198	-0.440	0.292
ANX_1	0.028	0.214	-0.071	0.823	0.214	0.117
ANX_2	0.002	0.156	-0.161	0.854	0.238	0.096
ANX_3	-0.028	0.183	-0.228	0.902	0.319	0.097
ANX_4	-0.080	0.274	-0.250	0.804	0.402	0.095
ATT_1	-0.351	0.405	-0.408	0.323	0.893	0.049
ATT_2	-0.262	0.425	-0.269	0.278	0.823	0.104
ATT_3	-0.354	0.353	-0.424	0.306	0.897	0.016
ATT_4	-0.285	0.240	-0.398	0.216	0.730	0.024
ATT_5	-0.376	0.371	-0.445	0.330	0.861	0.050
GP_1	0.177	0.013	0.278	0.088	-0.102	0.286
GP_2	0.158	0.068	0.258	0.084	-0.005	0.828
GP_3	0.153	0.092	0.192	0.056	0.086	0.820
GP_4	0.004	-0.012	0.033	0.021	-0.002	0.337
GP_5	0.104	0.140	0.192	0.135	0.102	0.822
GP_6	0.146	0.078	0.294	0.118	0.014	0.838

## Appendix E. Control Variables

Table E1. Impact of Control Variables on Surveillance Concerns and CTA Social Acceptance for Mediation Model (**Model 4**)

Independent Variable	Control variable	Dependant Variable	
		Surveillance concerns	CTA Social Acceptance
Privacy uncertainty	Age	-.098	.047
	Income	-.093*	-.001
	General Privacy concerns	.379***	.174***
	Political Orientation	-.196**	.028
	Previous CTA use	.366	-.062
	COVID Impact	.138	.039
Societal Utility	Age	-.143*	.07**
	Income	-.073	.003
	General Privacy concerns	.527***	.016
	Political Orientation	-.248***	.085**
	Previous CTA use	.572**	-.156
	COVID Impact	.162	-.015

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Table E2. Impact of Control Variables on Surveillance Concerns and CTA Social Acceptance for Mediated Moderation Model (**Model 15**)

Independent Variable	Control variable	Dependant Variable	
		Surveillance concerns	CTA Social Acceptance
Privacy uncertainty	Age	-.098	.032
	Income	-.093*	-.003
	General Privacy concerns	.379***	.129***
	Political Orientation	-.196**	-.006
	Previous CTA use	.366	-.081
	COVID Impact	.138	-.089
Societal Utility	Age	-.143*	.033
	Income	-.073	-.013
	General Privacy concerns	.527***	.094**
	Political Orientation	-.248***	.013
	Previous CTA use	.572**	-.072
	COVID Impact	.162	-.069

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01



## Conclusion du Mémoire

Les deux articles proposés dans ce mémoire offrent des éléments de réponse à l'enjeu d'adoption des ATC en analysant l'interaction entre les facteurs individuels, sociaux et contextuels affectant l'adoption de ces technologies. Cette étude contribue à la littérature concernant les ATC de plusieurs manières.

Pour commencer, les résultats issus de l'article #2 confirment quatre phénomènes proposés dans la littérature sur l'adoption des ATC à savoir :

(1) Les préoccupations individuelles liées à la divulgation d'informations personnelles (opérationnalisées en « incertitude liée à la protection de la vie privée » dans notre étude) sont une barrière majeure à l'acceptation des ATC (confirme les résultats de Abramova et al. (2022), Carlsson & Nilsson (2021) et Hassandoust et al. (2021)).

(2) Le fait que les gouvernements soient les promoteurs de ces technologies génère une perception de risque lié à la potentielle utilisation des technologies de traçage à des fins de surveillance. Ce risque de confidentialité à l'échelle sociale impact négativement l'acceptation des ATC par la population (confirme les résultats de Abramova et al. (2022))

(3) La perception d'utilité sociétale des ATC génère une attitude favorable envers l'acceptation de ces technologies (confirme les résultats de Abramova et al. (2022), Carlsson & Nilsson (2021) et Trang et al. (2020)).

Autrement dit, cette étude révèle que l'acceptation sociale des ATC est déterminée par les perceptions, par les individus, des risques individuels (incertitude liée de la protection de la vie privée) et sociaux (surveillance de masse par le gouvernement) ainsi sur des bénéfices sociaux (utilité sociétales).

D'autre part, les résultats démontrent qu'une partie de l'effet des risques individuels et des bénéfices sociaux est expliqué par la perception de risque sociaux (qui joue un rôle de médiateur). Nous proposons une explication à cet effet de médiation à travers deux mécanismes. Premièrement, un transfert de méfiance entre l'ATC et son promoteur (le gouvernement) génère un effet positif des risques individuels sur les risques sociaux, qui à leur tour, affectant négativement l'acceptation des ATC. En effet, la perception d'incertitude liée à la façon dont les données sont protégées par l'ATC va renforcer le sentiment que le gouvernement pourrait utiliser

ces données à des fins de surveillance de masse, affectant négativement l'acceptation de la technologie. Le second mécanisme concerne l'effet de réduction qui s'applique sur la relation entre les bénéfices sociaux et les risques sociaux. En effet, nous démontrons que la perception d'utilité sociale liée à l'utilisation d'une ATC réduit la crainte de surveillance de masse. Ce phénomène s'explique par le fait que les individus se focalisent davantage sur les bénéfices à court terme plutôt que sur les coûts à long terme. Or la perception d'utilité sociale fait référence à des bénéfices à court terme (utiliser l'ATC pour se protéger contre le virus) alors que les risques sociaux concernent la crainte d'une surveillance à long terme, expliquant ainsi le mécanisme de réduction.

L'étude de l'interaction des facteurs individuels et sociaux affectant l'acceptation des ATC démontrent le rôle central que tient le gouvernement en tant que promoteur de ces technologies. En effet, les décisions du gouvernement sur le mode d'application et le design de l'une ATC vont directement influencer la perception des risques liés à la protection de la vie privée ainsi que des bénéfices perçus liés à l'utilisation de la technologie. En effet, une communication claire et transparente sur la façon dont l'ATC collecte, utilise et gère les données des utilisateurs fera baisser la perception d'incertitude liées à la protection de la vie privée, et par conséquent la crainte d'une surveillance de masse. Ce qui aura un effet positif sur l'acceptation sociale des technologies de traçage de contact. De même, la mise en avant de l'utilité sociale d'une ATC lors de la promotion de celle-ci auprès de la population aura un effet bénéfique sur son acceptation et réduira les inquiétudes de surveillance de masse.

Pour finir, cette recherche s'appuie sur la théorie des niveaux de représentation afin d'expliquer que le niveau d'intensité émotionnelle d'un individu vis-à-vis de la pandémie aura un effet sur son degré d'acceptation d'une ATC. Les résultats de l'expérience menée dans l'article #2 démontrent que le niveau d'anxiété d'un individu modère sa perception des risques sociaux. En effet, la décision d'acceptation d'une ATC sera davantage influencée par la préoccupation de surveillance de masse chez un individu percevant une faible anxiété liée à la pandémie, par rapport à un individu percevant une anxiété élevée. Ces résultats contribuent à la littérature sur l'adoption des ATC en mettant en évidence l'importance de prendre davantage en compte le contexte particulier dans lequel les ATC sont développées.

## Annexes

### Annexe A - Synthèse de la Littérature sur l'Adoption des ATC

Auteurs	Fondation théorique	Méthodologie	Résultats clés	Journal de publication
(Abramova et al., 2022)	Privacy calculus theory	Étude quantitative longitudinale sur 589 participants d'Allemagne et de Suisse (questionnaires en ligne)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les risques de confidentialité individuels et sociaux influencent négativement l'intention d'utiliser une ATC</li> <li>• La perception de risques sociaux est le mécanisme explicatif de la relation négative entre les risques individuels et l'acceptation d'une ATC</li> <li>• Les bénéfices sociaux sont des déterminants de l'acceptation des ATC plus importants que les bénéfices individuels</li> <li>• L'anxiété perçue vis-à-vis du COVID-19 n'impact pas l'intention d'utiliser une ATC</li> <li>• Différence majeure entre les comportements d'intention d'utiliser et d'utilisation réelle de l'ATC</li> </ul>	International Journal of Information Management
(Carlsson & Nilsson, 2021)	Privacy calculus theory et technology acceptance model	Étude quantitative sur 1007 citoyens suédois (questionnaires en ligne)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les préoccupations relatives à la protection de la vie privée influencent négativement la volonté d'utiliser une ATC et sont induits par la perception de risque lié à la divulgation d'informations personnelles</li> <li>• La perception d'utilité sociale provenant de l'utilisation d'une ATC influence positivement la volonté des individus de de l'utiliser</li> <li>• La perception hédonique de l'utilité d'un smartphone influence positivement la volonté d'utiliser une ATC</li> <li>• Une attitude généralement positive à vis-à-vis des innovations technologiques influence positivement la volonté d'utiliser une ATC</li> </ul>	Journal of Consumer Marketing
(Chan & Saqib, 2021)		3 études quantitatives menées en France (N=471), en Australie (N=202) et aux États-Unis (N=1005) (Design expérimental testé à travers des questionnaires en ligne)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La saillance des préoccupations perçus envers la pandémie de COVID-19 impact négativement l'intention de télécharger une ATC</li> <li>• La saillance des préoccupations par rapport à la pandémie impact positivement la perception de conservatisme social ainsi que les préoccupations relatives à la protection de la vie privée. Ces deux facteurs jouent un rôle médiateur et explicatif de l'effet négatif de la saillance des préoccupations envers la pandémie sur l'intention de télécharger une ATC.</li> </ul>	Computers in Human Behavior
(Fox et al., 2021)	Privacy calculus theory et social exchange theory	Étude quantitative longitudinale menée sur 405 citoyens irlandais (questionnaires en ligne)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les perceptions de bénéfice sur le plan de la santé et l'influence sociale impactent positivement l'intention d'adopter une ATC</li> <li>• La perception de bénéfices réciproques impacte positivement l'intention d'adopter ET d'utiliser une ATC</li> </ul>	Computers in Human Behavior

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les préoccupations relatives à la protection de la vie privée n'ont d'impact significatif ni sur l'intention d'adopter ni sur celle d'utiliser une ATC</li> <li>• La disposition des individus à faire confiance à une ATC est influencée positivement par la perception de bénéfices réciproques et de bénéfices sur le plan de la santé. Les préoccupations relatives à la protection de la vie privée ont un faible impact négatif sur ce facteur.</li> </ul>	
(Hassandoust et al., 2021)	Privacy calculus theory Technology adoption	Étude quantitative menée sur 853 citoyens américains (questionnaires en ligne)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La perception de risque relatif à la protection de la vie privée influence négativement l'intention d'installer une ATC. Cette perception peut être atténuée en diminuant la sensibilité des informations collectées par la technologie et en augmentant l'anonymisation de ces données.</li> <li>• La perception de bénéfices individuels et sociaux vis-à-vis d'une ATC favorise l'intention d'installation par les individus</li> <li>• La confiance dans les autorités de santé publique réduit la perception de risques relatifs à la protection de la vie privée. Cette confiance peut être renforcée par la mise en place de politiques de régulations des informations personnelles et de protection de la vie privée des utilisateurs.</li> </ul>	Journal of the American Medical Informatics Association
(Hogan et al., 2021)		Revue de la littérature sur les différents types d'ATC qui ont été développées durant la pandémie de COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les principales barrières à l'adoption d'une ATC sont les risques de sécurité, de confidentialité et de surveillance issus de la nature et de l'utilisation des données collectées par la technologie. La confiance envers le fournisseur de l'ATC est un déterminant majeur de son acceptation</li> <li>• Le degré d'acceptation d'une ATC dépend du pays dans lequel celle-ci est implantée. Les promoteurs d'ATC doivent ajuster les fonctionnalités de la technologie et la méthode de mise en application de celle-ci en fonction des communautés et du contexte dans lequel elle est déployée.</li> <li>• La performance d'une ATC, tant au niveau de son fonctionnement que de sa capacité à effectuer un traçage de contact efficace est un déterminant majeur de son acceptation</li> </ul>	Journal of Medical Internet Research
(Jamieson et al., 2021)	Adoption and use of health technologies	Étude quantitative et qualitative menée sur 153 travailleurs japonais (questionnaire et interview)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les facteurs sociaux et personnels induit par l'utilisation d'une ATC tel que la pression sociale, les risques financiers, l'anxiété ou la peur d'être discriminé sont des éléments ayant un impact significatif sur la décision d'installation des individus</li> <li>• Les facteurs sociaux influençant l'acceptation des ATC sont propres à la culture du pays dans lequel la technologie est implantée et sont donc difficilement généralisables.</li> </ul>	Association for Computing Machinery
(Leclercq-Vandelannoitte & Aroles, 2020)	Concept de sociétés de contrôle développé par Deleuze (1992)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propose une réflexion critique sur les questions de surveillance et de confidentialité à travers le prisme du développement d'une société de contrôle et de la normalisation de technologies de contrôle tel que les ATC en temps de pandémie</li> </ul>	European Journal of Information Systems

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suggère que les ATC sont des technologies qui ont été promues comme des outils « nécessaire » pour combattre la pandémie conduisant à une potentielle acceptation auto-imposée et naturelle par leur promoteur, occultant par la même occasion les risques long-termes liés à la protection de la vie privée de ses utilisateurs tel que la surveillance et la normalisation de technologie de contrôle</li> </ul>	
(Lin et al., 2021)	Diffusion of innovations and Internet User's Information Privacy Concerns theories	Étude quantitative menée sur 209 répondants australiens (questionnaires en ligne)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les perceptions d'avantage relatif, de compatibilité (entre l'ATC et le rapport du citoyen avec son gouvernement), et la confiance envers le gouvernement sont des déterminants importants de l'intention d'utiliser une ATC</li> <li>• La confiance du citoyen envers son gouvernement réduit également sa perception de risque de confidentialité</li> <li>• L'étude de l'adoption des ATC soulève un paradoxe concernant la protection de la vie privée qui doit être étendu en impliquant des facteurs culturelles et socio-démographiques</li> </ul>	European Journal of Information Systems
(Marabelli et al., 2021)		Papier d'opinion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propose une réflexion sur l'impact négatif et discriminatoire que peuvent laisser les pratiques reliées au TI qui ont été développées durant la pandémie de COVID-19 dans le long terme</li> <li>• Réflexion sur les conséquences du traçage de contact digital à long terme qui pourrait se transformer en un traçage digital de masse caractérisé par des mesures de surveillance et de contrôle institutionnalisés de la population.</li> </ul>	European Journal of Information Systems
(Naous et al., 2022)		Analyse-conjointe menée sur 283 répondants allemands (questionnaire en ligne)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mise en avant de fonctionnalités axées sur les objectifs (« goal-congruent features ») d'une ATC permet de favoriser l'adoption de celles-ci en s'adressant à des groupes d'utilisateurs plus variés</li> <li>• Le mécanisme utilisé par une ATC pour effectuer le traçage de contact ainsi que la possibilité de partager un résultat de test sont les fonctionnalités prépondérantes lors de l'évaluation de la technologie par les utilisateurs. La fonction de notification d'exposition est considérée comme étant secondaire</li> <li>• Confirme la préférence des utilisateurs pour une structure d'ATC décentralisée basée sur la recherche de contact par la proximité plutôt que par localisation GPS</li> </ul>	Business & Information Systems Engineering
(Riemer et al., 2020)	Gouvernance des TI et problème d'action collective		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propose un cadre conceptuel de la gouvernance des ATC selon deux les dimensions : l'entité gouvernant la technologie et la méthode de mise en application de celle-ci auprès de la population</li> <li>• Le mode de gouvernance d'une ATC est contextuel et dépend du risque de santé immédiat, des expériences antérieures avec des pandémies, des valeurs, de la culture, du rôle du gouvernement, du niveau de confiance envers celui-ci et envers la technologie propre à chaque société et pays</li> </ul>	European Journal of Information Systems
(Rowe et al., 2020)	Critical social theory		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suggère que l'aliénation de la plupart des parties prenantes dans la mise en œuvre d'une ATC dans les pays occidentaux est une raison de l'échec de l'acceptation de ces technologies par le public</li> </ul>	European Journal of Information Systems

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propose un model théorisant les dynamiques d'interaction entre les différents facteurs expliquant l'échec des ATC</li> <li>• Suggère que le manque de transparence sur le fonctionnement des ATC couplé à la perception des risques de confidentialité et à l'émergence d'une surveillance de masse à long terme a un impact négatif sur la confiance envers le gouvernement résultant en un rejet des ATC par la population</li> </ul>	
(Rowe, 2020)	Privacy paradox	Papier d'opinion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'adoption d'une ATC soulève des risques importants en termes de confidentialité, surveillance et habitude aux politiques de sécurité gouvernementales</li> <li>• Suggère une interprétation du paradoxe de protection de la vie privée en opposant liberté de mouvement et santé (bénéfices court terme) à la confidentialité des données (coûts long terme). Cela en proposant que les bénéfices court terme promu par les ATC sont illusoire et qu'ils seront recouverts par les coûts à long terme liés à la surveillance de masse et à l'habitude aux politiques de sécurité gouvernementales</li> </ul>	International Journal of Information Management
(Sharma et al., 2020)	Procedural fairness theory, dual calculus theory, protection motivation theory, theory of planned behavior, and Hofstede's cultural dimension theory.	Étude quantitative menée sur 714 répondants en utilisant la technique d'échantillonnage aléatoire (questionnaires en ligne)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'attitude envers une ATC est influencée négativement par les préoccupations relatives à la protection de la vie privée et positivement par les avantages escomptés (individuels et collectifs) du partage d'informations personnelles</li> <li>• L'efficacité perçue des politiques de confidentialité influence négativement les préoccupations relatives à la protection de la vie privée tandis que la vulnérabilité perçue concernant le partage d'information personnelles renforce ces préoccupations</li> <li>• L'intention d'adopter une ATC est influencée positivement par l'attitude envers la technologie, les normes subjectives et les croyances des individus en leur capacité à protéger leurs informations personnelles sur Internet</li> </ul>	IEEE Transactions on Engineering Management
(Trang et al., 2020)		Étude quantitative menée sur 518 répondants (questionnaire en ligne avec expérience basée sur des scénarios)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La perception de bénéfices sociaux est un déterminant majeur de l'intention d'installer une ATC, plus fort que la perception de bénéfices individuelles. Il est possible de manipuler le niveau de perception de ces bénéfices par les individus à travers la promotion d'arguments démontrant l'impact sociétal positif d'une ATC</li> <li>• Les bénéfices sociaux ainsi que le design en termes de confidentialité des données et d'utilisabilité d'une ATC jouent un rôle différent sur l'intention d'installation en fonction du degré de propension des individus à accepter la technologies</li> </ul>	European Journal of Information Systems
(Urbaczewski & Lee, 2020)		Collecte de données du nombre de cas positifs au COVID-19 par jour pendant une période donnée dans 5 pays différents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Démontre que l'utilisation d'une ATC est corrélée à la réduction du nombre de cas de COVID-19.</li> </ul>	European Journal of Information Systems

## Annexe B - Prétest - Synthèse des Traitements par Scénario

Tableau B1 – Énoncés des scénarios pour la condition de distance temporelle

Groupe	Manipulation
Distale	<p><b>Page 3:</b> Pandemics management in the next decades</p> <p>Pandemics can generate tremendous damages. Unfortunately, experts agree that new pandemics <b>are likely to happen again in the future.</b></p>
Proximale	<p><b>Page 3:</b> The COVID-19 pandemic</p> <p>The current pandemic has already generated considerable damage. Unfortunately, health experts are already warning that <b>a highly contagious COVID omicron variant, called BA.2 could soon lead to another uptick in coronavirus cases.</b></p>

Tableau B2 : Énoncés des scénarios pour la condition concernant la nature des arguments

Groupe	Manipulation
<p>Désirabilité (WHY)</p>	<p><b>Page 3:</b> In this study, we would like you to think about <b>WHY</b> you would use "Trace-Virus", a new contact tracing app that may help manage future pandemics. The Trace-Virus app would have two key features:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• First, it would let app users record when they are tested positive to the virus.</li> <li>• Second, it would notify app users who would have been in close contact (for more than 15 minutes) with other app users who recorded a positive test.</li> </ul> <p><b>Page 4:</b> Purpose of the study (please read attentively):</p> <p>For everything we do, there is always a <b>reason why we do it</b>. Moreover, we can often trace the causes of our behavior and link them to goals or events. For example, let's say a new virus appears in the future and you are invited to use a contact tracing application. Why would you do it? Perhaps to avoid being contaminated. Why don't you want to be contaminated? Perhaps to avoid spreading the virus through your network. Why don't you want to transmit the virus? Perhaps to avoid increasing the number of cases and hospitalizations. Why do you want to decrease the number of cases? Maybe because you think it will help you get back to a normal situation more quickly, where you can see friends and family, travel and do whatever activities you want, without worrying about the virus. Which will bring you more happiness.</p> <p>REMEMBER: in this study, we would like you to think about <b>WHY</b> you would use "Trace-Virus", a new contact tracing app <b>that may help manage future pandemics</b>.</p> <p><b>Page 5:</b> REMEMBER: the Trace-Virus app would have two key features:</p> <p>First, it would let app users record when they are tested positive to the virus. <b>Please provide at least 3 reasons WHY you would use this feature:</b></p> <p>Second, it would notify app users who would have been in close contact (for more than 15 minutes) with other app users who recorded a positive test. <b>Please provide at least 3 reasons WHY you would activate this feature:</b></p>
<p>Faisabilité (HOW)</p>	<p><b>Page 3:</b> In this study, we would like you to think about <b>HOW</b> you would use "Trace-COVID", a new contact tracing application to be used in managing the new BA.2 variant. The Trace-COVID app would have two key features:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• First, it would let app users record when they are tested positive to the virus.</li> <li>• Second, it would notify app users who would have been in close contact (for more than 15 minutes) with other app users who recorded a positive test.</li> </ul> <p><b>Page 4:</b> Purpose of the study (please read attentively):</p> <p>For everything we do, there is always a <b>way to do it</b>. Moreover, we often can follow our broad life goals down to our very specific behaviors. For example, like most people, you probably hope to find happiness in life. How can you reach it? Perhaps, first, by meeting your friends and family, traveling, and doing whatever activities you want. How can you do these things? Perhaps by curbing the spread of the coronavirus? How can you stop the spread of the virus? Perhaps by avoiding contracting it and / or transmitting it to your network. And how can you avoid transmitting the virus? One way could be by using a contact tracing application.</p> <p>REMEMBER: In this study, we would like you to think about <b>HOW</b> you would use "Trace-COVID", a new contact tracing application <b>to be used in managing the new BA.2 variant</b>.</p> <p><b>Page 5:</b> Now, we would like you to think about the two situations described below:</p> <p>1) Imagine you tested positive to the new BA.2 variant of coronavirus. <b>Please explain HOW you would avoid transmitting the new variant to other people around you:</b></p> <p>2) Now, imagine that people close to you (office colleagues, friends, family etc...) get infected with the new BA.2 variant. <b>Please explain HOW you would avoid being infected by them:</b></p>




## Annexe C - Prétest - Exemple de traitement

**HEC MONTRÉAL**

(please read carefully)

Pandemics management in the next decades

Pandemics can generate tremendous damages. Unfortunately, experts agree that new pandemics **are likely to happen again in the future.**



**Let's think about  
managing pandemics in  
2040**

In this study, we would like you to think about **WHY** you would use "Trace-Virus", a new contact tracing app that may help manage future pandemics. The Trace-Virus app would have two key features:

- First, it would let app users record when they are tested positive to the virus.
- Second, it would notify app users who would have been in close contact (for more than 15 minutes) with other app users who recorded a positive test.

The key messages in the text above are...

	Yes	No
The current covid-19 pandemic is here to stay	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
New pandemics are likely to occur in the future	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The key purpose of contact tracing apps is to find vaccinations centres nearby	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The new contact tracing app presented in this study is called Trace-Virus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figure C1. Exemple de traitement : Niveau de représentation ABSTRAIT – Page 3 de l'enquête

## Purpose of the study (please read attentively)

For everything we do, there is always a reason why we do it. Moreover, we can often trace the causes of our behavior and link them to goals or events.

For example, let's say a new virus appears in the future and you are invited to use a contact tracing application. Why would you do it? Perhaps to avoid being contaminated. Why don't you want to be contaminated? Perhaps to avoid spreading the virus through your network. Why don't you want to transmit the virus? Perhaps to avoid increasing the number of cases and hospitalizations. Why do you want to decrease the number of cases? Maybe because you think it will help you get back to a normal situation more quickly, where you can see friends and family, travel and do whatever activities you want, without worrying about the virus. Which will bring you more happiness.

REMEMBER: in this study, we would like you to think about **WHY** you would use "Trace-Virus", a new contact tracing app that may help manage future pandemics.

Have you read the above description attentively?

- Yes
- No

Is the study about how difficult to use a new contact tracing app would be?

- Yes
- No



Figure C2. Exemple de traitement : Niveau de représentation ABSTRAIT – Page 4 de l'enquête

## Annexe D - Prétest - Items de validation des manipulations et données démographiques

La fiabilité des instruments de validation des manipulations est représentée par le coefficient alpha de Cronbach. Un alpha de Cronbach supérieur à 0,70 atteste d'une fiabilité satisfaisante (Nunnally, 1978). Tous les alphas ont dépassé ce seuil (voir tableau C1 et D1).

Tableau D1 : Items de validation des manipulations de la distance temporelle et de la nature des arguments et indices de fiabilité

Manipulation	Items	Alpha de Cronbach	Source
<p><b>Perception de la distance temporelle</b></p> <p>If you had to think about whether to install the contact tracing app for the context presented to you in the previous pages, what would be the time horizon for this decision?</p>	<p>Please answer by choosing for each line a button located closer to the time horizon you have in mind.</p> <p>DT_1: Very soon - Within the next few months</p> <p>DT_2: Today - In the future</p> <p>DT_3: Now - At a future time</p>	.96	<p>Adapté de (Schuetz et al., 2021)</p> <p>Échelle sémantique différentielle de 5 points</p>
<p><b>Nature des arguments</b></p> <p>When you think of downloading and using the contact tracing app which has been presented to you, you think about...'</p>	<p>Please answer by choosing, for each line, a button located closer to the statement representing what you think.</p> <p>NA_1: '...How the virus would be a threat to me vs. Why the virus would be a threat to me</p> <p>NA_2: '...How easily I could become infected by the virus vs. Why I could be at risk of becoming infected by the virus</p> <p>NA_3: '...How I would download the CTA vs. Why I would download the CTA</p> <p>NA_4: '...How I could easily transmit the virus to people around me vs Why I could be at risk of transmitting the virus to people around me</p>	.76	<p>Adapté de (Schuetz et al., 2021)</p> <p>Échelle sémantique différentielle de 5 points</p>
<p><b>Degré d'abstraction</b></p>	<p>Please express your level of agreement with the following statements regarding the contact tracing application presented to you:</p> <p>ABS_1: I was able to generate a mental picture of the contact tracing app*</p> <p>ABS_2: My thoughts on the contact tracing app were hazy</p> <p>ABS_3: My thoughts on the contact tracing app were not distinct</p> <p>ABS_4: I was able to generate a mental picture of using the contact tracing app*</p> <p>ABS_5: My thoughts on how to use the contact tracing were hazy</p> <p>ABS_6: My thoughts on how to install the contact tracing app were not distinct</p>	.89	<p>Adapté de (Schuetz et al., 2020)</p> <p>Échelle de Likert 7 points (Pas du tout d'accord à Tout à fait d'accord)</p>

Tableau D2 : Items de validation des manipulations – Behavioral Identification Form (BIF)

Manipulation	Items <sup>1</sup>	Alpha de Cronbach	Source
<b>BIF (Behavioral Identification Form)</b>	<p>For each of the 10 behaviors listed below, please choose the identification (A or B) that you feel best describes the behavior.</p> <p>BIF_1: Making a list</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Getting organized</li> <li>• Writing things down</li> </ul> <p>BIF_2: Reading*</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Following lines of print</li> <li>• Gaining knowledge</li> </ul> <p>BIF_3: Picking an apple</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Getting something to eat</li> <li>• Pulling an apple off a branch</li> </ul> <p>BIF_4: Cleaning the house</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Showing one's cleanliness</li> <li>• Vacuuming the floor</li> </ul> <p>BIF_5: Locking a door*</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Putting a key in the lock</li> <li>• Securing the house</li> </ul> <p>BIF_6: Voting</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Influencing the election</li> <li>• Marking a ballot</li> </ul> <p>BIF_7: Toothbrushing</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preventing tooth decay</li> <li>• Moving a brush around in one's mouth</li> </ul> <p>BIF_8: Eating</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Getting nutrition</li> <li>• Chewing and swallowing</li> </ul> <p>BIF_9: Growing a garden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planting seeds</li> <li>• Getting fresh vegetables</li> </ul> <p>BIF_10: Pushing a doorbell*</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moving a finger</li> <li>• Seeing if someone's home</li> </ul>	.77	(Vallacher & Wegner, 1989)

<sup>1</sup>Nous avons décidé de sélectionner 10 des 25 items originalement proposés dans le BIF. Cela afin de ne pas alourdir le questionnaire.

Tableau D3 : Statistiques démographiques

	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
<b>Genre</b>		
Homme	44	55
Femme	36	45
Ne veut pas spécifier	0	0
<b>Age</b>		
18-24	0	0
25-34	21	26,3
35-44	32	40
45-54	13	16,3
55-64	10	12,5
65 and over	4	5

## Bibliographie

- Abramova, O., Wagner, A., Olt, C. M., & Buxmann, P. (2022). One for all, all for one: Social considerations in user acceptance of contact tracing apps using longitudinal evidence from Germany and Switzerland. *International Journal of Information Management*, 64, 102473. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102473>
- AFP. (2020, June 25). *Qatar coronavirus contact tracing app “Ehteraz” stirs rare privacy backlash*. Business & Human Rights Resource Centre. <https://www.business-humanrights.org/en/latest-news/qatar-coronavirus-contact-tracing-app-ehteraz-stirs-rare-privacy-backlash/>
- Ahmad, T., Haroon, Baig, M., & Hui, J. (2020). Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic and Economic Impact. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36(COVID19-S4), S73–S78. <https://doi.org/10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2638>
- Al-Natour, S., Cavusoglu, H., Benbasat, I., & Aleem, U. (2020). An Empirical Investigation of the Antecedents and Consequences of Privacy Uncertainty in the Context of Mobile Apps. *Information Systems Research*, 31(4), 1037–1063. <https://doi.org/10.1287/isre.2020.0931>
- Amazon Mechanical Turk. (2021, February 16). *Qualifications and Worker Task Quality Best Practices*. Medium. <https://blog.mturk.com/qualifications-and-worker-task-quality-best-practices-886f1f4e03fc>
- Armbruster, B., & Brandeau, M. L. (2007). Optimal mix of screening and contact tracing for endemic diseases. *Mathematical Biosciences*, 209(2), 386–402. <https://doi.org/10.1016/j.mbs.2007.02.007>
- Arts, J. W. C., Frambach, R. T., & Bijmolt, T. H. A. (2011). Generalizations on consumer innovation adoption: A meta-analysis on drivers of intention and behavior. *International Journal of Research in Marketing*, 28(2), 134–144. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2010.11.002>
- Baird, R. G. (2014). Public Goods. In *The Encyclopedia of Political Thought* (pp. 3035–3036). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118474396.wbep0842>
- Bannister, F., & Connolly, R. (2011). The Trouble with Transparency: A Critical Review of Openness in e-Government. *Policy & Internet*, 3(1), 1–30. <https://doi.org/10.2202/1944-2866.1076>
- Barrat, A., Cattuto, C., Kivelä, M., Lehmann, S., & Saramäki, J. (2021). Effect of manual and digital contact tracing on COVID-19 outbreaks: A study on empirical contact data. *Journal of the Royal Society, Interface*, 18(178), 20201000. <https://doi.org/10.1098/rsif.2020.1000>
- Batel, S., Devine-Wright, P., & Tangeland, T. (2013). Social acceptance of low carbon energy and associated infrastructures: A critical discussion. *Energy Policy*, 58, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.03.018>
- Baumgaertner, E., & Rainey, J. (2020, April 2). *Trump administration ended pandemic early-warning program to detect coronaviruses*. Los Angeles Times. <https://www.latimes.com/science/story/2020-04-02/coronavirus-trump-pandemic-program-viruses-detection>

- Bélanger, F., & Carter, L. (2008). Trust and risk in e-government adoption. *The Journal of Strategic Information Systems*, 17(2), 165–176. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2007.12.002>
- Carlsson, H. J., & Nilsson, J. (2021). Individual costs and societal benefits: The privacy calculus of contact-tracing apps. *Journal of Consumer Marketing*, ahead-of-print(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/JCM-03-2021-4559>
- CDC. (2020, February 11). *Health Departments*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/php/principles-contact-tracing.html>
- Chan, E. Y., & Saqib, N. U. (2021). Privacy concerns can explain unwillingness to download and use contact tracing apps when COVID-19 concerns are high. *Computers in Human Behavior*, 119, 106718. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106718>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Dawes, R. M. (1980). Social Dilemmas. *Annual Review of Psychology*, 31(1), 169–193. <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.31.020180.001125>
- De Cremer, D. (1999). Trust and fear of exploitation in a public goods dilemma. *Current Psychology*, 18(2), 153–163. <https://doi.org/10.1007/s12144-999-1024-0>
- Deleuze, G. (1992). Postscript on the Societies of Control. *October*, 59, 3–7.
- Deneulin, S., & Townsend, N. (2007). Public goods, global public goods and the common good. *International Journal of Social Economics*, 34(1/2), 19–36. <https://doi.org/10.1108/03068290710723345>
- Dillip, A., Alba, S., Mshana, C., Hetzel, M. W., Lengeler, C., Mayumana, I., Schulze, A., Mshinda, H., Weiss, M. G., & Obrist, B. (2012). Acceptability--a neglected dimension of access to health care: Findings from a study on childhood convulsions in rural Tanzania. *BMC Health Services Research*, 12, 113. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-12-113>
- Dinev, T., & Hart, P. (2006). An Extended Privacy Calculus Model for E-Commerce Transactions. *Information Systems Research*, 17(1), 61–80. <https://doi.org/10.1287/isre.1060.0080>
- Dinev, T., Hart, P., & Mullen, M. R. (2008). Internet privacy concerns and beliefs about government surveillance – An empirical investigation. *The Journal of Strategic Information Systems*, 17(3), 214–233. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2007.09.002>
- Dodd, D. (2020, April 20). Contact-tracing apps raise surveillance fears. *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/005ab1a8-1691-4e7b-8e10-0d3d2614a276>
- Feldstein, M. S. (1964). The Social Time Preference Discount Rate in Cost Benefit Analysis. *The Economic Journal*, 74(294), 360–379. <https://doi.org/10.2307/2228484>
- Fernandes, N. (2020). *Economic Effects of Coronavirus Outbreak (COVID-19) on the World Economy* (SSRN Scholarly Paper No. 3557504). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3557504>
- Ferretti, L., Wymant, C., Kendall, M., Zhao, L., Nurtay, A., Abeler-Dörner, L., Parker, M., Bonsall, D., & Fraser, C. (2020). Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing. *Science (New York, N.y.)*, 368(6491), eabb6936. <https://doi.org/10.1126/science.abb6936>

- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- Fox, G., Clohessy, T., van der Werff, L., Rosati, P., & Lynn, T. (2021). Exploring the competing influences of privacy concerns and positive beliefs on citizen acceptance of contact tracing mobile applications. *Computers in Human Behavior*, 121, 106806. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106806>
- Frank, S. A. (2010). A general model of the public goods dilemma. *Journal of Evolutionary Biology*, 23(6), 1245–1250. <https://doi.org/10.1111/j.1420-9101.2010.01986.x>
- Frijda, N. H. (1988). The laws of emotion. *American Psychologist*, 43, 349–358. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.43.5.349>
- Frijda, N. H. (1992). The empirical status of the laws of emotion. *Cognition and Emotion*, 6, 467–477. <https://doi.org/10.1080/02699939208409699>
- Gouvernement du Québec. (2021). *Alerte COVID*. <https://www.quebec.ca/sante/problemes-de-sante/a-z/coronavirus-2019/alerte-covid>
- Gouvernement Français. (2021). *Info Coronavirus COVID-19—Application Tousanticovid*. [Gouvernement.fr. https://www.gouvernement.fr/info-coronavirus/tousanticovid](https://www.gouvernement.fr/info-coronavirus/tousanticovid)
- Government of Canada. (2019, September 13). *Statistics on official languages in Canada*. Canada.Ca. <https://www.canada.ca/en/canadian-heritage/services/official-languages-bilingualism/publications/statistics.html>
- Grekousis, G., & Liu, Y. (2021). Digital contact tracing, community uptake, and proximity awareness technology to fight COVID-19: A systematic review. *Sustainable Cities and Society*, 71, 102995. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102995>
- Gupta, R., Pandey, G., Chaudhary, P., & Pal, S. K. (2021). Technological and analytical review of contact tracing apps for COVID-19 management. *Journal of Location Based Services*, 15(3), 198–237. <https://doi.org/10.1080/17489725.2021.1899319>
- Halachmi, A., & Greiling, D. (2013). Transparency, E-Government, and Accountability: Some Issues and Considerations. *Public Performance & Management Review*, 36(4), 572–584. <https://doi.org/10.2753/PMR1530-9576360404>
- Hassandoust, F., Akhlaghpour, S., & Johnston, A. C. (2021). Individuals' privacy concerns and adoption of contact tracing mobile applications in a pandemic: A situational privacy calculus perspective. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 28(3), 463–471. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa240>
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to Mediation, Moderation, and Conditional Process Analysis, Third Edition: Vol. Second edition*. The Guilford Press. <http://proxy2.hec.ca/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1617631&lang=fr&site=ehost-live>
- Hinch, R., Probert, W., Nurtay, A., Kendall, M., Wymant, C., Hall, M., Lythgoe, K., Cruz, A. B., Zhao, L., Stewart, A., Ferretti, L., Parker, M., Meroueh, A., Mathias, B., Stevenson, S., Montero, D., Warren, J., Mather, N. K., Finkelstein, A., ... Fraser, C. (2020). *Effective Configurations of a Digital Contact Tracing App: A report to NHSX*. 29.



- Ho, C. K. Y., Weiling Ke, Hefu Liu, & Chau, P. Y. K. (2020). Separate Versus Joint Evaluation: The Roles of Evaluation Mode and Construal Level in Technology Adoption. *MIS Quarterly*, 44(2), 725–746. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2020/14246>
- Hogan, K., Macedo, B., Macha, V., Barman, A., & Jiang, X. (2021). Contact Tracing Apps: Lessons Learned on Privacy, Autonomy, and the Need for Detailed and Thoughtful Implementation. *JMIR Medical Informatics*, 9(7), e27449. <https://doi.org/10.2196/27449>
- Howell O’Neill, P., Ryan-Mosley, T., & Johnson, B. (2020, May). *A flood of coronavirus apps are tracking us. Now it’s time to keep track of them.* MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.com/2020/05/07/1000961/launching-mittr-covid-tracing-tracker/>
- Illmer, A. (2021, January 5). *Singapore reveals Covid privacy data available to police—BBC News.* <https://www.bbc.com/news/world-asia-55541001>
- Islam, A. K. M. N., Mäntymäki, M., Laato, S., & Turel, O. (2022). Adverse consequences of emotional support seeking through social network sites in coping with stress from a global pandemic. *International Journal of Information Management*, 62, 102431. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102431>
- Jahari, S. A., Hass, A., Hass, D., & Joseph, M. (2022). Navigating privacy concerns through societal benefits: A case of digital contact tracing applications. *Journal of Consumer Behaviour*, 21(3), 625–638. <https://doi.org/10.1002/cb.2029>
- Jamieson, J., Yamashita, N., Epstein, D. A., & Chen, Y. (2021). Deciding If and How to Use a COVID-19 Contact Tracing App: Influences of Social Factors on Individual Use in Japan. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 5(CSCW2), 1–30. <https://doi.org/10.1145/3479868>
- Jörling, M., Eitze, S., Schmid, P., Betsch, C., Allen, J., & Böhm, R. (2022). To disclose or not to disclose? Factors related to the willingness to disclose information to a COVID-19 tracing app. *Information, Communication & Society*, 0(0), 1–25. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2022.2050418>
- Keith, M. J., Babb, J. S., Lowry, P. B., Furner, C. P., & Abdullat, A. (2015). The role of mobile-computing self-efficacy in consumer information disclosure. *Information Systems Journal*, 25(6), 637–667. <https://doi.org/10.1111/isj.12082>
- Kim, M. S. (2020, April 17). Seoul’s Radical Experiment in Digital Contact Tracing. *The New Yorker*. <https://www.newyorker.com/news/news-desk/seouls-radical-experiment-in-digital-contact-tracing>
- Koçak, C. (2021). COVID-19 Isolation and Contact Tracing with Country Samples: A Systematic Review. *Iranian Journal of Public Health*, 50(8), 1547–1554. <https://doi.org/10.18502/ijph.v50i8.6800>
- Kokolakis, S. (2017). Privacy attitudes and privacy behaviour: A review of current research on the privacy paradox phenomenon. *Computers & Security*, 64, 122–134. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2015.07.002>

- Laufer, R. S., & Wolfe, M. (1977). Privacy as a Concept and a Social Issue: A Multidimensional Developmental Theory. *Journal of Social Issues*, 33(3), 22–42. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1977.tb01880.x>
- Lawless, L., Drichoutis, A. C., & Nayga, R. M. (2013). Time preferences and health behaviour: A review. *Agricultural and Food Economics*, 1(1), 17. <https://doi.org/10.1186/2193-7532-1-17>
- Le, K., & Nguyen, M. (2021). The psychological consequences of COVID-19 lockdowns. *International Review of Applied Economics*, 35(2), 147–163. <https://doi.org/10.1080/02692171.2020.1853077>
- Leclercq-Vandelannoitte, A., & Aroles, J. (2020). Does the end justify the means? Information systems and control society in the age of pandemics. *European Journal of Information Systems*, 29(6), 746–761. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1820912>
- Lee, J. S., Keil, M., & Shalev, E. (2019). Seeing the Trees or the Forest? The Effect of IT Project Managers' Mental Construal on IT Project Risk Management Activities. *Information Systems Research*, 30(3), 1051–1072. <https://doi.org/10.1287/isre.2019.0853>
- Leiba, O. (2020, March 23). Hamagen—Fight Coronavirus and Preserve Privacy. *Medium*. <https://oleiba.medium.com/hamagen-fight-coronavirus-and-preserve-privacy-b1631693bb46>
- Lewis, D. (2020). Why many countries failed at COVID contact-tracing—But some got it right. *Nature*, 588(7838), 384–387. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-03518-4>
- Lin, J., Carter, L., & Liu, D. (2021). Privacy concerns and digital government: Exploring citizen willingness to adopt the COVIDSafe app. *European Journal of Information Systems*, 30(4), 389–402. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2021.1920857>
- Malhotra, N. K., Kim, S. S., & Agarwal, J. (2004). Internet Users' Information Privacy Concerns (IUIPC): The Construct, the Scale, and a Causal Model. *Information Systems Research*, 15(4), 336–355. <https://doi.org/10.1287/isre.1040.0032>
- Marabelli, M., Vaast, E., & Li, J. L. (2021). Preventing the digital scars of COVID-19. *European Journal of Information Systems*, 30(2), 176–192.
- Marani, M., Katul, G. G., Pan, W. K., & Parolari, A. J. (2021). Intensity and frequency of extreme novel epidemics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(35), e2105482118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2105482118>
- Mutimukwe, C., Kolkowska, E., & Grönlund, Å. (2020). Information privacy in e-service: Effect of organizational privacy assurances on individual privacy concerns, perceptions, trust and self-disclosure behavior. *Government Information Quarterly*, 37(1), 101413. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.101413>
- Nakhaie, R., & de Lint, W. (2013). Trust and Support for Surveillance Policies in Canadian and American Opinion. *International Criminal Justice Review*, 23(2), 149–169. <https://doi.org/10.1177/1057567713487207>
- Naous, D., Bonner, M., Humbert, M., & Legner, C. (2022). Learning From the Past to Improve the Future. *Business & Information Systems Engineering*, 64(5), 597–614. <https://doi.org/10.1007/s12599-022-00742-2>

- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2d ed). McGraw-Hill.
- OECD. (2020, March 24). *Flattening the COVID-19 peak: Containment and mitigation policies*. Organisation for Economic Co-Operation and Development. [https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=124\\_124999-yt5ggxirhc&title=Flattening\\_the\\_COVID-19\\_peak-Containment\\_and\\_mitigation\\_policies](https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=124_124999-yt5ggxirhc&title=Flattening_the_COVID-19_peak-Containment_and_mitigation_policies)
- Office québécois de la langue française. (2019). *Recherche de contacts*. [http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id\\_Fiche=26552313](http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=26552313)
- Olivier, A. (2022, February 8). *COVID-19: Quebec announces staggered reopening plan through to mid-March* / *Globalnews.ca*. Global News. <https://globalnews.ca/news/8603548/quebec-reopening-plan-feb-2022/>
- Olson, M. (1971). *The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups, Second Printing with a New Preface and Appendix*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjsf3ts>
- Ontario Newsroom. (2022, January 20). *Ontario Outlines Steps to Cautiously and Gradually Ease Public Health Measures*. News.Ontario.Ca. <https://news.ontario.ca/en/release/1001451/ontario-outlines-steps-to-cautiously-and-gradually-ease-public-health-measures>
- Public Health Agency of Canada. (2020, April 19). *COVID-19 daily epidemiology update* [Datasets;statistics;education and awareness]. <https://health-infobase.canada.ca/covid-19/>
- Public Health Agency of Canada. (2021, January 15). *Demographics: COVID-19 vaccination coverage in Canada* [Datasets;statistics;education and awareness]. Canada.Ca. <https://health-infobase.canada.ca/covid-19/vaccination-coverage/>
- Redelmeier, D. A., & Heller, D. N. (1993). Time preference in medical decision making and cost-effectiveness analysis. *Medical Decision Making: An International Journal of the Society for Medical Decision Making*, 13(3), 212–217. <https://doi.org/10.1177/0272989X9301300306>
- Riemer, K., Ciriello, R., Peter, S., & Schlagwein, D. (2020). Digital contact-tracing adoption in the COVID-19 pandemic: IT governance for collective action at the societal level. *European Journal of Information Systems*, 29(6), 731–745. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1819898>
- Rowe, F. (2020). Contact tracing apps and values dilemmas: A privacy paradox in a neo-liberal world. *International Journal of Information Management*, 55, 102178. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102178>
- Rowe, F., Ngwenyama, O., & Richet, J.-L. (2020). Contact-tracing apps and alienation in the age of COVID-19. *European Journal of Information Systems*, 29(5), 545–562. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1803155>
- Ryan, M. (2020). In defence of digital contact-tracing: Human rights, South Korea and Covid-19. *International Journal of Pervasive Computing and Communications*, 16(4), 383–407. <https://doi.org/10.1108/IJPC-07-2020-0081>

- Sabani, A. (2020). Investigating the influence of transparency on the adoption of e-Government in Indonesia. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 12(2), 236–255. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-03-2020-0046>
- Schuetz, S. W., Benjamin Lowry, P., Pienta, D. A., & Bennett Thatcher, J. (2020). The Effectiveness of Abstract Versus Concrete Fear Appeals in Information Security. *Journal of Management Information Systems*, 37(3), 723–757. <https://doi.org/10.1080/07421222.2020.1790187>
- Schuetz, S. W., Lowry, P. B., Pienta, D. A., & Thatcher, J. B. (2021). Improving the Design of Information Security Messages by Leveraging the Effects of Temporal Distance and Argument Nature. *Journal of the Association for Information Systems*, 22(5), 1376–1428. <https://doi.org/10.17705/1jais.00697>
- Schwarz, A., & Chin, W. (2007). Looking Forward: Toward an Understanding of the Nature and Definition of IT Acceptance. *Journal of the Association for Information Systems*, 8(4), 4.
- Scott, D. (2020, April 22). *How to stop Covid-19 with your smartphone*. Vox. <https://www.vox.com/2020/4/22/21231443/coronavirus-contact-tracing-app-states>
- Sethi, B. A., Sethi, A., Ali, S., & Aamir, H. S. (2020). Impact of Coronavirus disease (COVID-19) pandemic on health professionals. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36(COVID19-S4), S6–S11. <https://doi.org/10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2779>
- Sharma, S., Singh, G., Sharma, R., Jones, P., Kraus, S., & Dwivedi, Y. K. (2020). Digital Health Innovation: Exploring Adoption of COVID-19 Digital Contact Tracing Apps. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1–17. <https://doi.org/10.1109/TEM.2020.3019033>
- Stevens, H., & Haines, M. B. (2020). TraceTogether: Pandemic Response, Democracy, and Technology. *East Asian Science, Technology and Society: An International Journal*, 14(3), 523–532. <https://doi.org/10.1215/18752160-8698301>
- Storey, V. C., Lukyanenko, R., & Grange, C. (2022). Fighting Pandemics with Physical Distancing Management Technologies. *Journal of Database Management (JDM)*, 33(1), 1–16. <https://doi.org/10.4018/JDM.305731>
- Tabourdeau, G., & Grange, C. (2020). From User Acceptance to Social Acceptance. *SIGHCI 2020 Proceedings*. <https://aisel.aisnet.org/sighci2020/10>
- Taylor, D. B. (2021, March 17). A Timeline of the Coronavirus Pandemic. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/article/coronavirus-timeline.html>
- Thomas Craig, K. J., Rizvi, R., Willis, V. C., Kassler, W. J., & Jackson, G. P. (2021). Effectiveness of Contact Tracing for Viral Disease Mitigation and Suppression: Evidence-Based Review. *JMIR Public Health and Surveillance*, 7(10), e32468. <https://doi.org/10.2196/32468>
- Trang, S., Trenz, M., Weiger, W. H., Tarafdar, M., & Cheung, C. M. K. (2020). One app to trace them all? Examining app specifications for mass acceptance of contact-tracing apps. *European Journal of Information Systems*, 29(4), 415–428. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1784046>
- Trope, Y., & Liberman, N. (2003). Temporal construal. *Psychological Review*, 110(3), 403–421. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.110.3.403>

- Trope, Y., & Liberman, N. (2010). Construal-Level Theory of Psychological Distance. *Psychological Review*, *117*(2), 440–463. <https://doi.org/10.1037/a0018963>
- Upham, P., Oltra, C., & Boso, À. (2015). Towards a cross-paradigmatic framework of the social acceptance of energy systems. *Energy Research & Social Science*, *8*, 100–112. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.05.003>
- Urbaczewski, A., & Lee, Y. J. (2020). Information Technology and the pandemic: A preliminary multinational analysis of the impact of mobile tracking technology on the COVID-19 contagion control. *European Journal of Information Systems*, *29*(4), 405–414. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1802358>
- Vallacher, R. R., & Wegner, D. M. (1989). Levels of personal agency: Individual variation in action identification. *Journal of Personality and Social Psychology*, *57*, 660–671. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.57.4.660>
- Van Boven, L., Kane, J., McGraw, A. P., & Dale, J. (2010). Feeling close: Emotional intensity reduces perceived psychological distance. *Journal of Personality and Social Psychology*, *98*(6), 872–885. <https://doi.org/10.1037/a0019262>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *Mis Quarterly*, *27*(3), 425–478.
- Wang, T., Duong, T. D., & Chen, C. C. (2016). Intention to disclose personal information via mobile applications: A privacy calculus perspective. *International Journal of Information Management*, *36*(4), 531–542. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.03.003>
- Warkentin, M., Gefen, D., Pavlou, P. A., & Rose, G. M. (2002). Encouraging Citizen Adoption of e-Government by Building Trust. *Electronic Markets*, *12*(3), 157–162. <https://doi.org/10.1080/101967802320245929>
- Westerlund, M., Isabelle, D. A., & Leminen, S. (2020). *Citizen acceptance of mass surveillance? Identity, intelligence and biodata concerns*. 1–11.
- Wnuk, A., Oleksy, T., & Maison, D. (2020). The acceptance of Covid-19 tracking technologies: The role of perceived threat, lack of control, and ideological beliefs. *PloS One*, *15*(9), e0238973. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238973>
- World Health Organization. (2021). *Coronavirus disease (COVID-19): Contact tracing*. <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-covid-19-contact-tracing>
- Wüstenhagen, R., Wolsink, M., & Bürer, M. J. (2007). Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. *Energy Policy*, *35*(5), 2683–2691. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.12.001>
- Yang, C. (2022). Digital contact tracing in the pandemic cities: Problematizing the regime of traceability in South Korea. *Big Data & Society*, *9*(1), 20539517221089296. <https://doi.org/10.1177/20539517221089294>
- Yang, Y., Baik, J. S., Ahn, S. Y., & Jang, E. (2020). *Tracing Digital Contact Tracing: Surveillance Technology and Privacy Rights During COVID-19 in China, South Korea, and the United States* (SSRN Scholarly Paper No. 3743491). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3743491>

- Yun, T., writer, Ctvn. ca, & Contact, F. |. (2022, June 17). *Why the COVID Alert App never took off in Canada*. CTVNews. <https://www.ctvnews.ca/health/coronavirus/why-the-covid-alert-app-never-took-off-in-canada-1.5951502>
- Zastrow, M. (2020). South Korea is reporting intimate details of COVID-19 cases: Has it helped? *Nature*. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-00740-y>
- Zhao, D.-X., He, B.-J., Johnson, C., & Mou, B. (2015). Social problems of green buildings: From the humanistic needs to social acceptance. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *51*, 1594–1609. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.07.072>