

L'acceptabilité sociale d'un outil numérique de prévention des inondations : l'influence de la perception du risque et de la perception de contrôle

Théo Jezierski

▶ **To cite this version:**

Théo Jezierski. L'acceptabilité sociale d'un outil numérique de prévention des inondations : l'influence de la perception du risque et de la perception de contrôle. Psychologie. Nîmes Université, 2024. Français. ⟨NNT : 2024NIME0009⟩. ⟨tel-04999161⟩

HAL Id: tel-04999161

https://theses.hal.science/tel-04999161v1

Submitted on 20 Mar 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

L'acceptabilité sociale d'un outil numérique de prévention des inondations : l'influence de la perception du risque et de la perception de contrôle

Présentée en vue de l'obtention grade de docteur
en **Psychologie sociale et environnementale**
de **l'Université de Nîmes**

Ecole Doctorale n°583– Risque & Société

Présentée par **Théo Jezierski**

Dirigée par **Weiss Karine et Ragot-Court Isabelle**

Soutenue publiquement **le 12 décembre 2024** devant le jury composé de

Ghozlane, FLEURY-BAHI Professeure des Universités, Université de Nantes	Rapporteure
Patrick, RATEAU Professeur des Universités, Université de Montpellier 3	Rapporteur
Fabien, GIRANDOLA Professeur des Universités, Université d'Aix-Marseille	Examinateur - Président du Jury
Freddy, VINET Professeur des Universités, Université de Montpellier 3	Examinateur
Karine, WEISS Professeure des Universités, Université de Nîmes	Directrice de thèse
Isabelle, RAGOT-COURT Chargée de recherche, Université Gustave-Eiffel	Co-directrice de thèse

Table des matières

Table des Figures....7

Table des Tableaux....9

Remerciements....10

1. Introduction....14

1.1. Le projet « Inondations : Agir en prévention »....15

1.2. La place de la thèse....20

Partie 1 : Positionnement épistémologique....22

Chapitre 1 : La perception du risque inondation et contrôle perçu....23

1. Les inondations....24

2. Définition du risque....28

3. La perception du risque....29

3.1. Le paradigme psychométrique....29

3.2. Les déterminants de la perception des risques environnementaux....31

3.2.1. Les déterminants individuels....31

3.2.2. Les déterminants liés à la situation résidentielle....35

3.3. La mise en place de comportements de prévention....36

4. La perception de contrôle....36

4.1. La conceptualisation du contrôle....38

4.2. L'auto-efficacité perçue....38

4.3. La théorie du comportement planifié (Azjen, 1991)....39

4.4. Le Locus of Control....42

4.4.1. La norme d'internalité....43

4.5. Les Sphères de Contrôle....44

4.6. L'illusion de contrôle : l'optimisme comparatif....45

4.6.1. Les influences de l'optimisme comparatif....46

A retenir....48

Chapitre 2 : Les motivations à utiliser un outil numérique de prévention.....49
1. La motivation et la Théorie des Buts Cadres 50
1.1. L'autodétermination 50
1.2. La Théorie des valeurs, croyances, normes (Stern, 2000) 53
1.3. Les Théorie des Buts Cadres (Lindenberg & Steg, 2007) 54
1.3.1. La dynamique des buts cadres 56
1.3.2. Les buts cadres dans le cas des comportements pro-environnementaux.....58
1.3.3. Adapter la Théorie des Buts Cadres à d'autres champs de recherche.....60
1.3.4. L'intérêt de la Théorie des Buts Cadres dans notre contexte 61
2. L'acceptabilité sociale *a priori* de la technologie 62
2.1. L'acceptabilité de la technologie 62
2.2. Le processus d'acceptabilité 63
2.3. L'acceptabilité sociale 64
2.4. Les théories relatives à l'acceptabilité de la technologie 65
2.4.1. Le modèle d'Acceptabilité de la Technologie 65
2.4.2. La Théorie Unifiée de l'Acceptabilité de la Technologie 67
2.4.3. Le choix du modèle 69
A retenir 70
Chapitre 3 : Problématique 71
Partie 2 : Apports empiriques.....75
Chapitre 4 : L'influence des motivations et de la perception de contrôle sur l'acceptabilité d'un outil numérique de prévention 76
1. Objectif de l'étude 77
1.1. Article publié.....78
2. Méthode 79
2.1. Construction des scénarios mettant en œuvre les buts cadres 79
2.1.1. Prétest 1 80

2.1.2. Prétest 2 85
2.1.3. Synthèse des prétests 90
2.2. Procédure 92
2.2.1. Questions sociodémographiques et expérience de l'inondation 93
2.2.2. Les scénarios 93
2.2.3. L'acceptabilité sociale a priori 94
2.2.4. La perception du risque 95
2.2.5. La perception de contrôle 95
2.3. Recrutement et participants 96
3. Résultats 97
3.1. Analyses factorielles des outils 97
3.1.1. Le jugement direct 97
3.1.2. Le jugement social 98
3.1.3. La perception du risque 99
3.1.4. La perception de contrôle 101
3.2. Vérifications préalables 101
3.3. Tests d'hypothèses 102
3.3.1. Influence de variables sociodémographique 102
3.3.2. Saillance des buts cadres et acceptabilité 105
3.3.3. Perception du risque et acceptabilité 106
3.3.4. Perception de contrôle et acceptabilité 109
3.3.5. Médiation de la perception de contrôle sur le lien entre perception du risque et acceptabilité 112
4. Discussion (étude 1) 119
5. Conclusion 123
A retenir 124
Chapitre 5 : Validation d'une échelle de perception de contrôle des inondations 125

1. Mise en contexte et objectifs de l'étude 126
2. Méthode 127
2.1. Participants 127
2.2. Protocole et analyses 128
2.2.1. Génération d'items 128
2.2.2. Premières analyses : réduction des items 128
2.3. Mesure de validité convergente 129
2.4. Informations sociodémographiques, expériences de l'inondation et lieu de vie 130
3. Résultats 131
3.1. Analyse factorielle et consistance interne de l'échelle 131
3.2. Influence sociodémographique, de l'expérience et du lieu de vie 131
3.3. Validité convergente 134
4. Discussion (Etude 2) 135
A retenir 138
Chapitre 6 : Effets de l'exposition à un outil numérique de prévention des inondations 139
1. Contexte et objectif de l'étude 140
2. Méthode 141
2.1. Procédure 141
2.2. Mesures 143
2.2.1. Perception du risque 143
2.2.2. Perception de contrôle 143
2.2.3. Temps et manipulation de l'outil 143
2.2.4. Groupe de comparaison 144
2.2.5. Informations sociodémographiques et exposition aux inondations 145
2.3. Participants et recrutement 145
3. Résultats 146
3.1. Analyse factorielle des outils 146

3.2. L'effet de la profession 147
3.3. Tests d'hypothèses 148
3.3.1. Analyses au cours du temps et en fonction de la condition 148
3.3.2. Effet du temps d'utilisation 150
4. Discussion (Etude 3) 151
A retenir 156
Chapitre 7 : Discussion Générale 157
Bibliographie 168
Annexes 184
Annexe I : Article associé à la première étude 185
Annexes II : Questionnaire de l'étude 1 197
Annexe III : Echelle de Perception de Contrôle des Inondations 203
Annexe IV : Questionnaire de l'étude 3 204

Table des Figures

Figure 1 : QR code menant à l'application 15
Figure 2 : Présentation des différents objectifs de l'outil numérique de prévention, (Ragot-Court et al., 2023, p.11) 17
Figure 3 : Capture d'écran des deux options d'autodiagnostic 18
Figure 4 : Capture d'écran d'une question du quiz 18
Figure 5 : Capture d'écran des informations supplémentaires suite à une question du quiz 19
Figure 6 : Capture d'écran de la rubrique "Tout savoir" de l'application 19
Figure 7 : Schéma indiquant le positionnement de la thèse dans le projet, (Ragot-Court et al., 2023, p.3) 20
Figure 8 : Demi planche de "L'île où le roi n'existe pas" de Raphaël Drommelschlager 25
Figure 9 : Évolution des événements naturels très graves survenus entre 1950 et 2022. En nombre d'événement. (https://www.statistiques.developpement-durable.g ouv.fr/les-risques-naturels-en-france-synthese-des-connaissances-en-2022) 27
Figure 10: Catégorisation des risques selon les deux facteurs "Risque inconnu" et "Risque effrayant" (Slovic et al., 1987) 31
Figure 11 : Topologie Expérience-Connaissances (Mondino et al., 2020, p11) 35
Figure 12 : Modélisation de la Théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991) 40
Figure 13 : Les trois sphères comportementales primaires représentées dans un diagramme de l'espace de vie (Paulhus & Christie, 1981) 44
Figure 14 : Les types de motivation et de régulation dans le cadre de la théorie sur l'automotivation ainsi que leur place sur le continuum de l'autodétermination relative (Deci & Ryan, 2008, p.27) 52
Figure 15 : Modèle Valeurs, Croyances, Normes. Selon Stern (2000) 53
Figure 16 : Effet de déplacement de la saillance (Lindenberg, 2022) 56
Figure 17 : Modèle d'Acceptabilité de la Technologie (Davis, 1989) 65
Figure 18 : Modèle d'acceptabilité de la technologie 3, TAM 3 (Venkatesh & Bala, 2008) ...67
Figure 19 : Théorie Unifiée de l'Acceptabilité de la Technologie (Venkatesh et al. 2003) 68
Figure 20 : Modèle général de la thèse à tester 73
Figure 21 : Résultats du prétest 1, par scénario 82
Figure 22 : Résultats du prétest 1, par item 82
Figure 23 : Résultat du prétest 2, par scénario 86

Figure 24 : Résultats du prétest 2, par item 87
Figure 25 : Résultats des scénarios conservés après mutualisation des prétests, par scénario .90
Figure 26 : Résultats des scénarios conservés après mutualisation des prétests, par item 90
Figure 27 : Méthode de génération d'items de Paullhus et Christie (1981) - en anglais 95
Figure 28 : Moyenne d'acceptabilité directe en fonction du vécu des inondations 103
Figure 29 : Moyenne du jugement indirect en fonction des régions 104
Figure 30 : Moyenne du jugement social en fonction des scénarios 106
Figure 31 : Graphique de l'interaction entre le facteur affect et les scénarios sur l'acceptabilité directe 108
Figure 32 : Graphiques des interactions entre les facteurs exposition et affects avec les scénarios sur l'acceptabilité sociale 109
Figure 33 : Graphique de l'interaction entre le facteur nature contrôlable et les scénarios sur l'acceptabilité sociale 112
Figure 34 : Modèle de la médiation de la perception de contrôle sur le lien perception du risque – acceptabilité.....113
Figure 35 : Diagramme de médiation du contrôle sur la perception du risque et l'acceptabilité directe 115
Figure 36 : Diagramme de médiation du contrôle sur la perception du risque et l'acceptabilité indirecte 116
Figure 37 : Diagramme de médiation du contrôle sur la perception du risque et l'acceptabilité sociale 118
Figure 38 : Effet de la profession sur le contrôle des inondations en fonction du temps 148
Figure 39 : Graphique du contrôle des inondations des participants en fonction du temps de mesure et de la condition expérimentale 149
Figure 40 : Graphique des différences de connaissance entre les trois temps de mesure en fonction de la condition expérimentale 149
Figure 41 : Modèle général de l'acceptabilité sociale a priori de l'outil numérique de prévention (les liens en pointillés ne sont pas testés dans la thèse).....158
Figure 42 : Théorie de la Motivation à la Protection (Rogers, 1975) 162
Figure 43 : Modèle de Décision d'Action Protectrice (Lindell & Perry, 2012). 163
Figure 44 : Encart réalisé par le projet avec les informations issues de la première étude de la thèse 166

Table des Tableaux

Tableau 1 : Les types d'inondation en France (Ragot-Court et al., 2021) 24
Tableau 2 : Effectif des participants au prétest1 par scénario 81
Tableau 3 : Comparaison du nombre de mots et de caractères pour chacun des scénarios liés à une motivation 85
Tableau 4 : Ensemble des scénarios utilisés associés à leur prétest d'appartenance 89
Tableau 5 : Items de jugement associés à leur saturation sur un facteur unique "Jugement direct" 98
Tableau 6 : Matrice de corrélation des items de jugement social 99
Tableau 7 : Saturation des items de jugement social sur le facteur "Jugement social" 99
Tableau 8 : Saturations des items de perception du risque sur les facteurs « Exposition », « Affects » et « Connaissances » 100
Tableau 9 : Moyennes des scores d'acceptabilité en fonction du vécu des proches 103
Tableau 10 : Matrice de corrélation entre les facteurs de perception du risque et les différentes mesures de jugement 107
Tableau 11 : Matrice de corrélation entre les facteurs de perception de contrôle et les différentes mesures de jugement 110
Tableau 12 : Résultats des influences socio-démographiques pour le facteur Contrôle des inondations 133
Tableau 13 : Matrice de corrélation principales entre les trois échelles de mesure de contrôle 134
Tableau 14 : Présentation des différents indicateurs de la cohérence interne des outils utilisés sur les trois temps de mesure 146

Remerciements

Il me parait essentiel de commencer par remercier ma direction de thèse. Merci pour votre accompagnement tout au long de ces trois ans. Grâce à vous j'ai pu arriver au bout de ce travail qui m'a beaucoup fait progresser. J'ai beaucoup appris au cours de cette thèse et c'est en grande partie grâce à vous. **Karine** merci pour ton soutien et ta confiance pendant ces trois ans ! Nos rendez-vous m'ont permis d'écarter mes doutes et d'en ressortir soulagé et prêt à continuer avec le sourire ! Merci aussi de m'avoir présenté auprès de tes collègues lors des différents événements auxquels nous avons pu participer ensemble. (Et merci pour la pastèque). **Isabelle** merci pour tes conseils avisés. Merci également pour la « casquette projet » qui m'a permis d'avoir un regard nouveau sur mon travail, permettant de lier recherche fondamentale et application sur le terrain. C'est à mon sens un des grands objectifs de la recherche et je te remercie de m'avoir aidé à mieux le concrétiser dans mon travail.

Je tiens également à remercier les membres du jury qui ont accepté de relire et d'évaluer ce travail ainsi que de tous se déplacer en présentiel pour la soutenance : **Ghozlane Fleury-Bahi, Fabien Girandola, Patrick Rateau, Freddy Vinet.**

Je tiens également à remercier tout l'équipe de **l'Université de Nîmes** et en particulier **Marion** pour son sourire, sa gentillesse et pour avoir trouvé des solutions à chaque problème que je lui présentais. Je remercie également **l'Université Gustave Eiffel** qui malgré ma présence ponctuelle m'a toujours accueilli chaleureusement.

Je remercie les membres du projet *Inondation Agir en prévention*, avec lesquels j'ai pu collaborer pendant mes trois ans de thèse et avec qui nous avons pu réaliser ce beau projet : **Rachel, Isa, Laurent, Jennifer**

Je remercie également l'ensemble des collègues avec qui j'ai pu échanger, rire, faire des interventions et aussi prendre les pauses de midi qui étaient des moments ressourçant au cours de ces trois années de travail. Merci à vous tous pour vos encouragements et votre soutien : **Gaëtan, Nicolas, Lucile, Louise, Oscar, Elsa, Florence, Romain, Olivier, Maxime, Mathieu, Aurélie, Sarah, Elodie, Marc, Véronique, Béatrice, Aurore, Cédric, Marylou, Margaux**

Que serait une thèse sans collègues doctorants. Spéciale dédicace à **Jeanne** avec qui j'ai partagé la quasi-totalité de mes trois ans de thèse et avec qui les rires et les déjeuners de « travail » ont

été des parenThèses géniales. Mention spéciale également à **Michel**, mon filleul avec qui j'ai eu la surprise et la joie de découvrir les sciences économiques et de gestion et dont la culture générale m'impressionnera toujours.

Je remercie plus particulièrement, ceux avec qui j'ai pu le plus partager : l'équipe de la D217TER. Petit mot pour **Angèle** que je ne connais que depuis peu, merci pour ton énergie et ton sourire. Occupe-toi bien de mon bureau qui est maintenant le tien ! **Eugénie**, ma filleule, le rayon de soleil de la salle. Ton sérieux, ton empathie et ton sourire m'auront poussé à me dépasser et à garder la tête froide. **Lucie**, nos discussions scientifiques et personnelles m'ont beaucoup aidé et fait sourire pendant ces trois ans. J'admire ta prise de recule et ton esprit critique aussi précis que révélateur. **François**, mon duo humoristique. Merci pour ces grands moments d'humour où je me suis senti moins seul à faire des blagues au bureau, n'en déplaise à nos comparses. **Manon**, merci pour ton sourire et ta bonne humeur constante qui apportent beaucoup à l'ambiance du bureau ! Ton accent espagnol me manquera ! **Elise**, être ton demi-parrain a été un plaisir pendant toute cette dernière année. Nos petites discussions ont été de réelles bouffées d'oxygènes. Enfin, je souhaiterais remercier celle qui m'a accompagné sur la totalité de ma thèse, celle qui m'a porté tout au long de ces trois années un soutien sans faille : ma marraine de thèse exceptionnelle **Barbara**.

Il me semble également évident de remercier l'intégralité de ma **famille – en particulier mon père, ma mère et mon frère –** qui m'a toujours soutenu au cours de ces trois années passées à ne parler que d'inondations, de risque. Votre soutien et nos appels m'ont beaucoup réconforté dans les moments difficiles.

D'un autre acabit, je remercie profondément les copains du master de psychologie sociale et environnementale. Bien que maintenant éparpillés en France, voire dans le monde votre amitié sans faille et surtout vos rires à mes blagues m'ont permis sans aucun doute de me recentrer dans les moments difficiles. Merci **Albin, Léo, Emeline, Alexandre, Islam, Lara, JC, Léa, Myriam, Lucie (oui c'est la même), Elise, Margaux, Nicolas, Sarah, Mathilde, Valentina, Marie.**

Il est impossible pour moi de ne pas remercier mes amis les plus proches. J'aimerais pouvoir tous vous faire un petit paragraphe mais cela prendrait plus de place que la thèse. En particulier : **Sacha, Maël, Pauline, Paul, Luka, Pauline, Leslie, Elsy, Lydia, Marion, Séverine, Marie-Sophie, Lisa, Nathan**.

Je remercie également **Barbara, Charlotte, Boris et Sarah** avec qui j'ai pu beaucoup rire et penser à autre chose, autour de pique-niques, barbecues, visites touristiques, soirées films ou chill.

Enfin merci à toi, **Roman**, pour m'avoir accompagné pendant ces trois ans de travail intenses pendant lesquels tu as été un soutien sans faille. Toujours le mot pour rire, ne pas me faire lâcher et me réconforter. Je ne te remercierai jamais assez.

En plus de ces remerciements, je souhaiterais mettre en lumière quatre personnes qui (en plus de mes directrices EVIDEMMENT) ont été de véritables modèles pour moi à différents moments de mon parcours universitaire et doctoral.

Tout d'abord, celle qui m'a fait aimer la psychologie sociale et qui m'a donné envie de faire de l'enseignement, **Sophie Berjot**. J'ai tout de suite été admiratif de sa manière d'enseigner ce qui m'a passionné pour cette discipline. Cela a été un début de piste, un tremplin vers le doctorat et la transmission de connaissances.

Je souhaiterais également mettre sous les feux des projecteurs, **Olivier Dodier** que j'admire beaucoup pour son humour, sa gentillesse et sa rigueur scientifique. Nos discussions tout au long de ces trois années m'ont beaucoup fait grandir dans ma manière de percevoir mon travail de thèse.

Enfin je n'ai rencontré que récemment mes deux derniers modèles. **Séverin Guignard** dont les réflexions scientifiques et l'engagement m'ont impressionné en un rien de temps ; et **Alexandra Schleyer-Lindenmann** dont la prise de recul, l'œil avisé de chercheuse et la générosité m'ont inspiré pour la suite de mon parcours.

Merci également à tous les autres qui m'ont soutenu de près ou de loin pendant ces trois ans !

Mon ancien professeur de Karaté, Fabrice Vinot, disait souvent que l'obtention de la ceinture noire n'était que le début de l'apprentissage du Karaté. Qu'une fois obtenue on commençait véritablement à apprendre.

Je pense pouvoir totalement appliquer cela à la thèse. On pense que l'obtention de la thèse est la fin du chemin alors qu'elle n'est en réalité que le début.

1. Introduction

Essayer d'induire un changement de comportement chez des individus est monnaie courante pour les psychologues sociaux : modifier les pratiques environnementales, amplifier le comportement d'aide, être plus engagé pour une cause, amener les individus à utiliser un dispositif, etc. Ces exemples sont autant de pratiques pour lesquelles les psychologues sociaux sont sollicités dans les entreprises et les projets de recherche. La modification du comportement est beaucoup étudiée en psychologie sociale, que ce soit avec la théorie de l'engagement (Kiesler, 1971), la dissonance cognitive (Festinger, 1957) ou encore les nudges (Hansen & Jespersen, 2013) et les normes sociales (Cialdini et al., 1990). Nous pouvons également citer les travaux de Lewin (1943) sur les habitudes alimentaires des ménagères qui utilise le groupe comme support de changement comportementale. Un autre bon exemple des sollicitations habituelles auxquelles sont soumis les psychologues sociaux est la notion « d'acceptabilité ». Travailler sur l'acceptabilité revient à chercher les facteurs facilitant l'acceptation d'un dispositif ou d'un objet. En ce sens, le recours aux psychologues sociaux prend souvent la forme d'un « bras-armé » d'un commanditaire souhaitant trouver comment passer la barrière de la population peu en accord avec un projet. Même si les intentions des porteurs de projets sont considérées comme bonnes, il est important de comprendre les objectifs réels de telles demandes, ainsi que les réticences des usagers et populations concernées. En effet, vouloir aider la population à se protéger semble être une action catégorisable comme « bonne ». En revanche cela soulève plusieurs questions telles que : pour qui ces bonnes intentions sont-elles bonnes ? Qui décide de ce qui est bon ou pas ? La population souhaite-t-elle réellement se protéger ? Avoir conscience du risque environnant ? Nous pouvons également, interroger les bénéfices du projet : à qui et à quoi sert-il ? quels en sont les enjeux pour le commanditaire ? pour les populations actuelles et futures ? Il convient aussi d'interroger les freins rencontrés face au projet évoqué : même s'il est conçu pour favoriser le bien-être des populations, quels peuvent être les difficultés rencontrées face à ce projet ?

Le présent travail de thèse a pour point de départ une demande relative à l'accompagnement d'un nouvel outil, avec l'objectif d'en mesurer l'acceptabilité. Le projet « Inondations : Agir en prévention » a pour objectif la conception d'un outil numérique de prévention face aux inondations. Il s'agit donc de faire bénéficier aux habitants de cet outil qui vise à améliorer leur niveau de protection face à ce type de catastrophe. Dans ce contexte, on peut penser que l'outil sera facilement accepté et utilisé. Pourtant, rien n'est moins sûr : nous verrons, dans la première

partie de ce travail, que la littérature met en évidence de nombreux freins à la protection face à un risque pourtant connu sur un territoire.

1.1. Le projet « Inondations : Agir en prévention »

Cette thèse s'intègre au projet « Inondations : Agir en prévention » financé par la Fondation MAIF pour la Recherche. Le risque inondation est le premier risque naturel en France, avec un habitant sur quatre exposé aux inondations par débordement de cours d'eau. Celui-ci touche toutes les régions de France (Ragot-Court et al., 2021). Cependant, les gestionnaires du risque inondation déplorent des comportements préventifs mal connus pour se protéger et protéger ses biens en cas d'inondation. Ainsi, l'objectif du projet est de développer un outil numérique de prévention face aux inondations. L'outil est au format WPA (Web Progressive Application), que nous nommerons « application » dans ce document, pour plus de facilité. Les utilisateurs finaux de cette application sont les citoyens-habitants et les acteurs-métiers dans la gestion du risque inondation ; ces derniers étant les relais légitimes de l'outil vers les citoyens.

Lien vers l'outil numérique de prévention des inondations : www.iap-agirenprevention.fr (Figure 1).

Figure 1 : QR code menant à l'application

Quatre structures sont partenaires du projet :

- L'Université Gustave Eiffel ;
- Le bureau d'étude privé *Autrement Dit* ;
- Le Syndicat Mixte du Bassin des Sorgues (84) ;
- L'Université de Nîmes.

L'équipe du projet est présentée dans l'encadré ci-contre, issu du livrable 2 du projet (page de garde).

Équipe projet :

- **Isabelle RAGOT-COURT,** Chercheure en psychologie sociale, Laboratoire Mécanismes d'Accidents (LMA), Campus Méditerranée, Université Gustave EIFFEL, Coordinatrice du projet
- **Jennifer NIETO,** Ingénieure de Recherche en Psychologie cognitive, Ergonomie. Laboratoire Mécanismes d'Accidents (LMA), Campus Méditerranée, Université Gustave EIFFEL
- **Isabelle AILLERIE,** Développement informatique, Laboratoire Méthodes et Outils pour les Signaux et Systèmes (MOSS), Université Gustave EIFFEL
- **Rachel VINDRY,** Bureau d'étude privé Autrement Dit en sociologie et médiation environnementale, notamment sur le risque inondation et intervenant auprès des gestionnaires locaux sur les territoires à risque dans le Sud de la France.
- **Laurent RHODET,** Syndicat Mixte du Bassin des Sorgues (84), autorité Gemapienne sur le bassin versant du réseau des Sorgues
- **Theo JEZIERSKI,** Doctorant en psychologie sociale et environnementale, Laboratoire Risques Chroniques Emergeants (CHROME), Université de Nîmes (Unimes)
- **Karine WEISS,** professeure des universités en psychologie sociale et environnementale, Laboratoire Risques Chroniques Emergeants (CHROME), Université de Nîmes (Unimes).

Cette équipe-projet se compose d'acteurs pluridisciplinaires (psychologie sociale, environnementale, sociologie, ergonomie, informatique) issus du monde académique (Université Gustave Eiffel et Université de Nîmes) et d'acteurs de terrain (Syndicat Mixte du Bassin des Sorgues).

L'approche axée sur les sciences humaines et sociales appliquées au numérique permet de placer la personne dans son individualité en tant que levier d'action de son propre comportement. En effet, le projet utilise une approche participative pour impliquer les utilisateurs à toutes les étapes de la conception. En outre, les inondations touchant l'ensemble du territoire, l'ensemble de la population est concernée par ce phénomène, quels que soient le genre, l'âge, le lieu d'habitation ou encore le statut (locataire, propriétaire) ou le type de résidence (maison, appartement). Il est donc primordial d'associer tous types d'habitants à la conception de cet outil qui leur est destiné.

En effet, cela permet de limiter les freins d'utilisation de l'outil qui sont bien identifiés par l'équipe du projet. En effet, il existe de nombreuses inégalités face au numérique (âge, accessibilité, prix). Bien que les personnes âgées soient incluses dans le projet, cet outil reste destiné à un public en capacité d'utiliser un ordinateur ou un smartphone et ayant les moyens de l'avoir. Il est important de pouvoir mener une réflexion autour de ces publics appartenant à la fracture numérique. D'autant plus que ces publics sont souvent déjà ceux souffrant le plus des catastrophes naturelles.

Cet outil possède plusieurs objectifs présentés dans la Figure 2 (Ragot-Court et al., 2023).

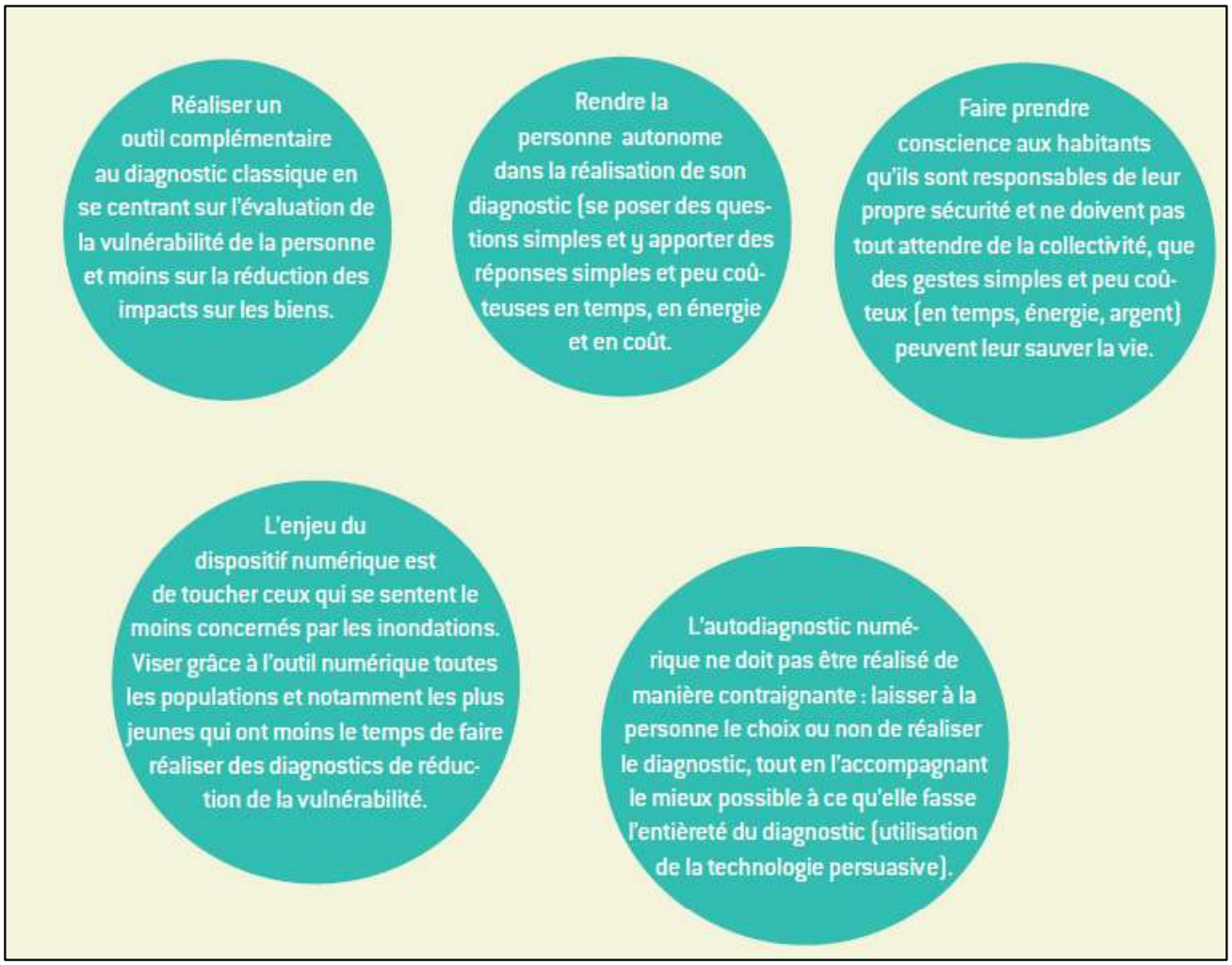


Figure 2 : Présentation des différents objectifs de l'outil numérique de prévention, (Ragot-Court et al., 2023, p.11)

Il vise à poser un autodiagnostic de vulnérabilité et permet d'obtenir des informations et des connaissances sur les gestes préventifs face aux inondations. Pour ce faire, il se découpe en quatre modules : un autodiagnostic de vulnérabilité centré sur l'humain (soi-même, ses proches, ses animaux domestiques), un second autodiagnostic centré sur la vulnérabilité des biens, un quiz qui offre une approche temporelle de la prévention, et une rubrique « tout savoir » pour obtenir directement les informations relatives au risque inondation.

L'autodiagnostic se divise donc en deux parties (Figure 3). Dans les deux cas, les citoyens doivent répondre en cochant oui ou non à la question (*ex : ai-je des personnes vulnérables dans mon foyer ?*). Une fois la réponse cochée, des informations apparaissent pour donner plus de précisions, apporter les recommandations et guider le citoyen dans d'éventuelles démarches.

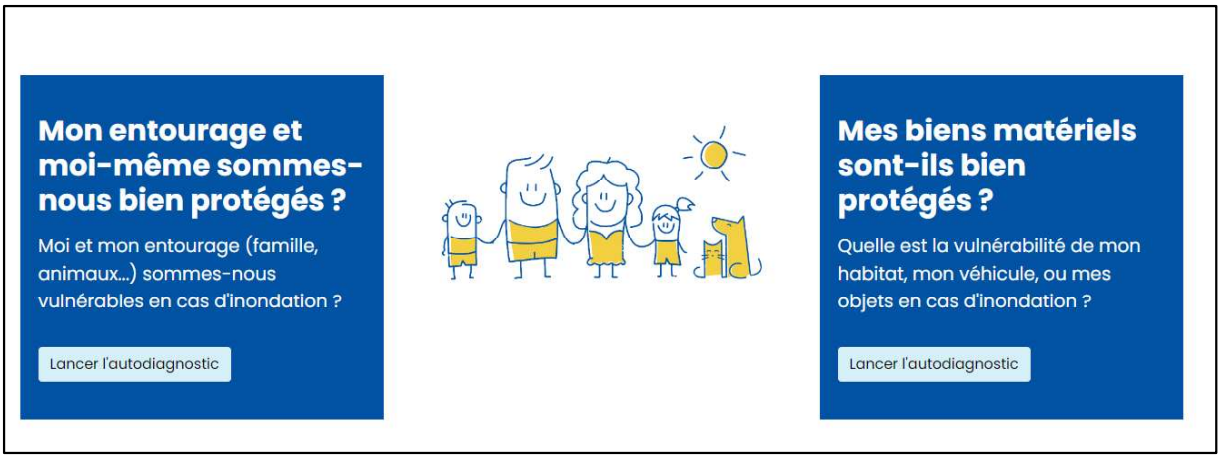


Figure 3 : Capture d'écran des deux options d'autodiagnostic

Le quizz se présente différemment. Pour chacune des propositions, les citoyens doivent indiquer à quelle temporalité les comportements proposés sont à réaliser avant l'inondation : 3 jours, 3 heures, 3 minutes et/ou « Je ne le fais pas » (Figure 4). Une fois la réponse obtenue, un feedback est donné sur la qualité de la réponse (correcte, partielle, incorrecte). Le feed-back contient également des informations supplémentaires, quelle que soit la qualité de la réponse : les citoyens ayant répondu correctement auront les mêmes informations que ceux n'ayant pas la bonne réponse. Le but est d'apporter la solution à ceux qui ne l'ont pas (ou pas totalement) et de permettre aux autres d'avoir un rappel complet. Ces informations-recommandations se présentent sous la forme de texte, d'images et/ou de vidéos (Figure 5).

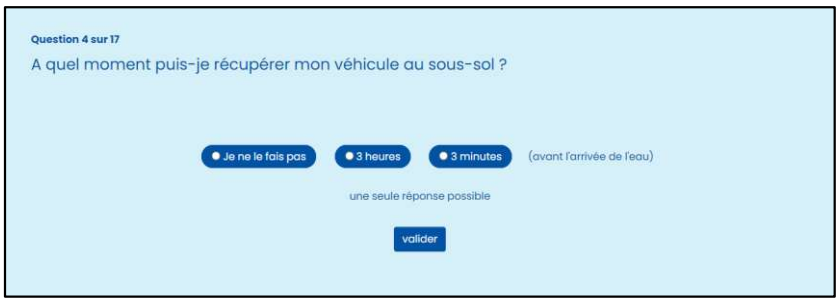


Figure 4 : Capture d'écran d'une question du quiz

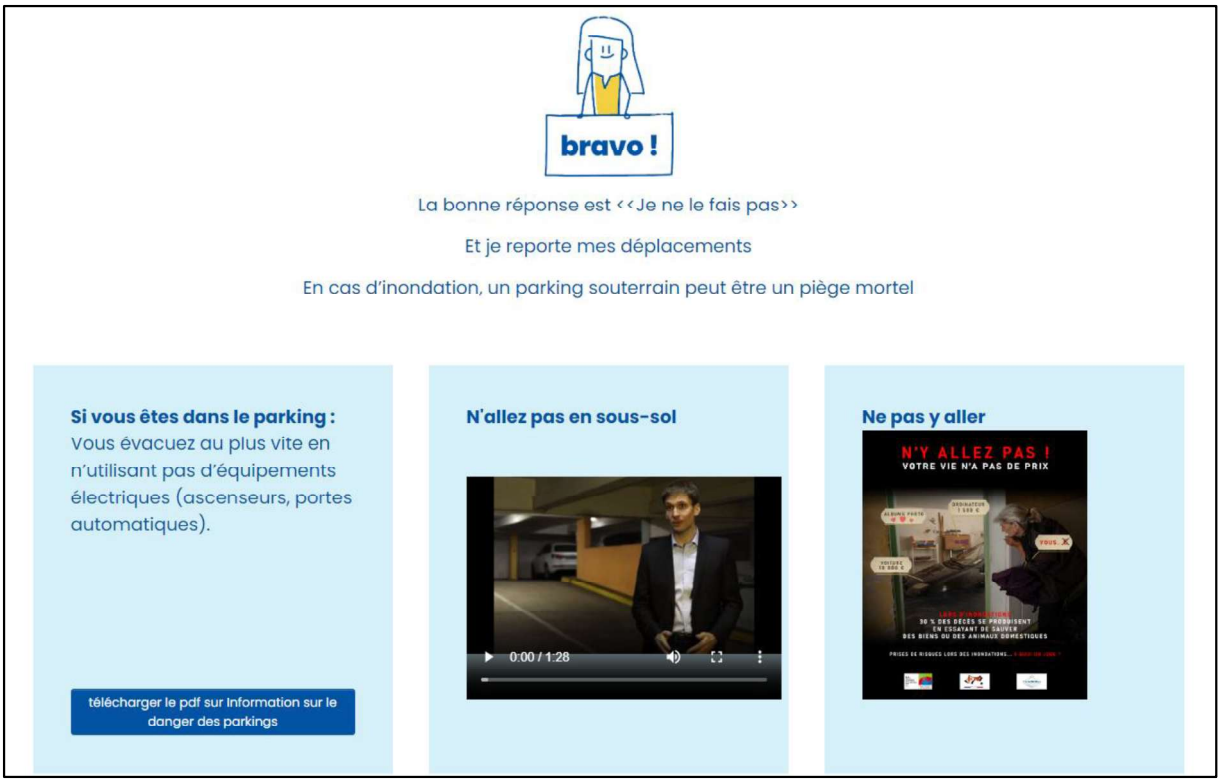


Figure 5 : Capture d'écran des informations supplémentaires suite à une question du quiz

Enfin, **la rubrique « Tout savoir »** permet aux citoyens de s'informer sur le risque inondation avec des récapitulatifs sur les inondations ainsi qu'un renvoi vers les sites *Géorisque*[1] et Vigicrue[2]. Cette rubrique propose également aux citoyens une synthèse sur les comportements (téléchargeable et imprimable) à adopter ainsi que des contacts spécifiques à la prévention, l'alerte, l'intervention et le dédommagement (Figure 6).



Figure 6 : Capture d'écran de la rubrique "Tout savoir" de l'application

[1] https://georisques.gouv.fr/ permet notamment de mieux connaitre les risques localement en entrant son adresse et donne des conseils pour mieux se préparer face à ces différents risques.
[2] https://www.vigicrues.gouv.fr/ permet de s'informer sur le risque de débordement de cours d'eau en temps réel.

1.2. *La place de la thèse*

Pendant la phase de conception de l'outil, le projet se divise en deux grandes parties : les apports de terrain pour alimenter l'outil numérique et la recherche en psychologie sociale. Cette seconde partie correspond aux travaux de la présente thèse (cf. Figure 7). Une fois l'outil conçu et utilisable par les individus, il s'agira d'en évaluer l'efficacité.



Figure 7 : Schéma indiquant le positionnement de la thèse dans le projet, (Ragot-Court et al., 2023, p.3)

Dans ce contexte, la thèse cherche à saisir les leviers psychologiques permettant d'amener les individus à utiliser l'application. Nous pensons que les individus n'utiliseront pas ou très peu l'application. D'après un sondage de l'IFOP, 30% des métropolitains ont déjà été confronté à des informations sur la prévention des risques dont 50% par la télévision (Verrhiest-Leblanc et al., 2024, p.5). De plus seulement « 12% des métropolitains ont déjà mis en place des mesures préventives pour se protéger en cas d'événements naturels ou technologiques. » (Verrhiest-Leblanc et al., 2024). Ajoutons également que 82% des métropolitains pensent que « les Français ne sont pas assez sensibilisés à la gestion des risques et à la prévention des catastrophes » (Verrhiest-Leblanc et al., 2024, p.2). Ainsi, il y a un manque de sensibilisation

et de communication sur les risques expliquant la très faible mise en place de comportements de prévention face aux risques. L'objectif est donc de comprendre quelles motivations vont permettre de maximiser l'acceptabilité de l'application dans la population générale afin d'améliorer la mise en place de ces comportements.

Dans la mesure où cette application a pour but d'apporter des connaissances sur les comportements à adopter en cas d'inondation, afin d'améliorer les capacités de faire face des individus, un second objectif de la thèse est de mesurer les bénéfices associés à son utilisation : l'application apporte-t-elle réellement des connaissances aux individus et permet-elle d'améliorer leur capacité à faire face aux inondations ?

Pour répondre à ces objectifs, cette thèse s'articule en deux parties. La première permet de poser un cadrage théorique autour des risques et des outils numériques afin de préciser les questions de recherche. Elle se découpe en trois chapitres, dans lesquels nous faisons tout d'abord un état de l'art sur la perception des risques et sur la perception de contrôle. Nous y présentons les différentes théories sous-jacentes à ces deux concepts afin de mieux comprendre les variables en jeu dans les réactions face aux risques, et ce qui les relie. Le deuxième chapitre s'oriente davantage sur notre objectif et présente les motivations à agir, ainsi que les questions relatives à l'acceptabilité de la technologie. Enfin, nous positionnons, dans un troisième chapitre, la problématique de la thèse en nous appuyant sur les chapitres précédents. La seconde partie de la thèse se compose de trois études empiriques. Nous nous intéressons tout d'abord aux motivations permettant d'améliorer l'acceptabilité de l'outil numérique au regard de la perception du risque ainsi qu'au sentiment de contrôle que les individus possèdent des inondations. Nous validons ensuite un outil de mesure de perception de contrôle spécifique aux inondations. Enfin, nous testons l'efficacité de l'outil développé afin de déterminer s'il apporte les connaissances nécessaires aux individus afin de faire face aux inondations. Pour finir, nous discutons des résultats de ces trois études et des apports et limites de ces travaux.

Partie 1 : Positionnement épistémologique

Chapitre 1 : La perception du risque inondation et contrôle perçu

1. Les inondations

Selon le dictionnaire en ligne *Larousse* une inondation correspond à une « submersion des terrains avoisinant le lit mineur d'un cours d'eau ; eaux qui inondent. » (https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/inondation/43216 - consulté le 10/03/2024). Au regard de cette définition, nous pourrions penser que les inondations surviennent uniquement en cas de débordement de cours d'eau alors qu'il existe différents types d'inondations. Le Tableau 1 reprend les cinq types majeurs d'inondations présentes en France : débordement de cours d'eau, remontée de nappes, submersions marines et ruissellement fluvial. Cependant, il ne faut pas penser qu'un seul type d'inondation survient par événement, car en réalité on en décompte souvent plusieurs, ce qui les rend d'autant plus dangereuses.

Tableau 1 : Les types d'inondation en France (Ragot-Court et al., 2021)

Type d'inondation	Sous-type (si existant)	Définition	Conséquences
Par débordement de cours d'eau	Inondation méditerranéenne	Pluies intenses en peu de temps	Conséquences matérielles et humaines importantes
	Inondation de plaine	Rivière sort de son lit lentement et inonde la plaine longtemps	Conséquences matérielles possible. Peu de conséquences humaines. Faciles à anticiper.
Par remontée de nappes	/	Remontée de la nappe phréatique jusqu'à la surface du sol. Elles sont souvent décalées dans le temps par rapport aux intempéries.	Surtout matérielles : dégradations d'infrastructures, de bâtiments ou d'habitations.
Par submersion marine	Par débordement : le niveau de la mer est plus élevé que celui du sol Par paquet de mer : vague / houle Par rupture du système de protection	Rapides et de courtes durées, sur les zones côtières. Elles sont liées à des conditions météorologiques et océaniques défavorables	Danger pour les personnes : noyade. Conséquence matérielle sur les infrastructures.
Par ruissellement pluvial	/	Lorsque l'eau ne peut plus s'infiltrer dans le sol. Est accentué par l'urbanisation	Conséquences humaines et matérielles peuvent-être conséquentes et urbaine et rurales
Par rupture d'ouvrage	/	Ouvrages protecteurs cèdent.	Conséquences matérielles et humaines sur les lieux protégés par l'ouvrage.
Autres	/	Débordement de lac, rupture de poche glaciaire, etc.	Différentes en fonction de l'événement.

Ce phénomène naturel est fortement présent au quotidien faisant partie intégrante de la vie des individus que ce soit au travers des catastrophes arrivant sur notre territoire ou bien dans les œuvres littéraires ou audiovisuelles. Par exemple dans la bande dessinée *L'île où le roi n'existe pas* de Raphaël Drommelschlager (2024), dès la quatrième planche, une radio évoque des inondations dévastatrices (Figure 8). Bien que ne figurant qu'une seule fois, la mention de cette catastrophe naturelle en tant que première information perçue par le personnage montre bien l'importance des inondations et leur dangerosité. Nous pouvons également relever la série Netflix « La Crue » (Titre original : *High Water*) sortie en 2022 s'inspirant des inondations de 1997 en Pologne. Dans cette série, hydrologues, élus, gestionnaires et militaires doivent prendre des décisions importantes face à une inondation dévastatrice. Elle retranscrit, dès les premières minutes, l'incertitude de l'arrivée d'une inondation, la mise en place d'une cellule de crise, l'utilisation d'un protocole de gestion de l'inondation, la sauvegarde des lieux d'urgence comme les hôpitaux, et même si cela s'écarte de notre sujet, la place la femme scientifique dans un monde essentiellement masculin. En somme, bien que romancée, cette série permet au spectateur de se placer dès le premier épisode au cœur de la complexité des choix à réaliser au regard des enjeux de la ville.

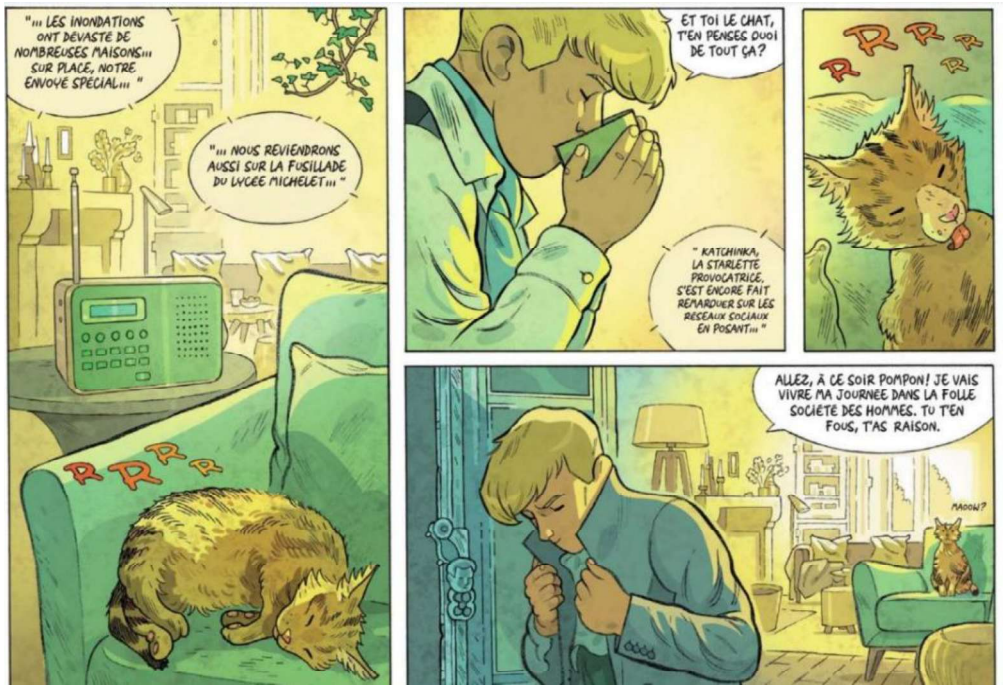


Figure 8 : Demi planche de "L'île où le roi n'existe pas" de Raphaël Drommelschlager

Mais au-delà d'œuvres culturelles et populaires, les inondations font partie intégrante du paysage informationnel et/ou du vécu des individus. On peut relever celles du 10 mars 2024

où des violentes précipitations ont frappé les départements du Gard et de la Lozère, ayant fait sept morts. Météo France avait placé ces départements en vigilance orange « crues ». Les sept personnes décédées ont été emportées avec leurs véhicules dont trois en passant sur un pont submersible. Selon une analyse des causes de mortalité lors d'inondations en région méditerranéenne (Vinet et al., 2022), 35% des décès sont en effet liés à la voiture, et le franchissement de cours d'eau constitue l'un des comportements dangereux entraînant la mort des personnes. Ces observations soulèvent de nombreuses questions : pourquoi les individus décident-ils de passer ? Perçoivent-ils le risque ? Ont-ils connaissance des comportements adéquats à adopter en cas d'inondation ? Se sentent-ils faussement protégés dans leur voiture ?

On pourrait considérer le nombre de victime comme faible (312 personnes décédées entre 1980 et 2019 (Vinet et al., 2022)) mais cela serait négliger l'ensemble des impacts sur la santé physique et mentale, ni les dégâts matériels. Cela amorce des réflexions au niveau gouvernementale sur la gestion des inondations afin de mieux gérer les crises et les conséquences sur les individus (Longeot et al., 2024). En effet, les inondations sont vouées à augmenter en fréquence et intensité à cause du changement climatique (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2023), entrainant toujours plus de victimes et de dégâts matériels et humains. Nous observons déjà une augmentation du nombre d'inondations très graves entre 1950 et 2020 (Figure 9). Depuis près de dix ans, les inondations graves et des pluies intenses se multiplient (Lebriton, 2022) :

- Octobre 2015 dans les Alpes-Maritimes : 20 décès
- Octobre 2018 dans l'Aude : 15 décès
- Octobre 2020 dans les Alpes-Maritimes : 10 décès et 8 disparus

Ces trois derniers événements majeurs se placent au mois d'octobre. En effet, avec l'arrivé de l'automne, les pluies méditerranéennes se multiplies. Ces pluies intenses causent régulièrement des inondations soudaines en augmentant très rapidement les débits des cours d'eau. Depuis 2022, la journée nationale de la résilience face aux risques a été instaurée le 13 octobre.

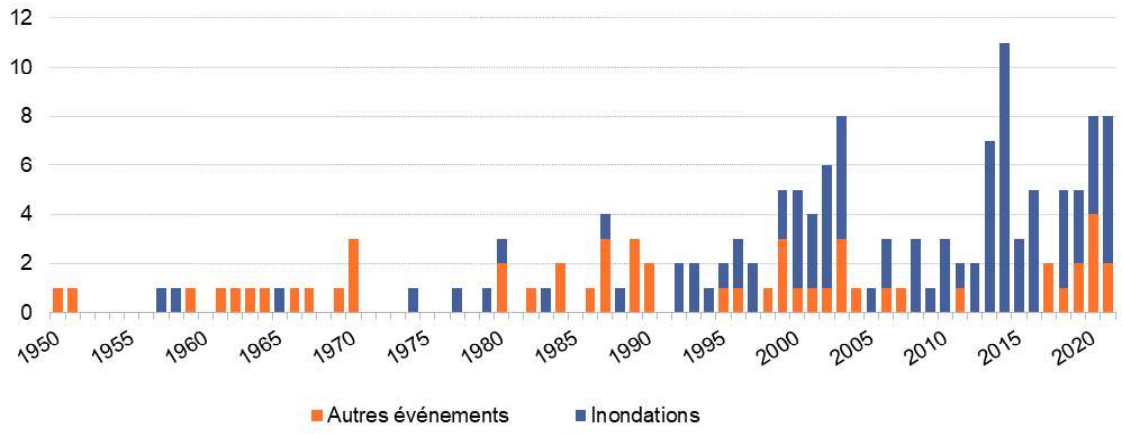


Figure 9 : Évolution des événements naturels très graves survenus entre 1950 et 2022. En nombre d'événement. (https://www.statistiques.developpement-durable.g ouv.fr/les-risques-naturels-en-france-synthese-des-connaissances-en-2022)

En plus des impacts sur les individus, les inondations causent aussi beaucoup de dégâts matériels sur le bâti. En effet « depuis 1995, 67% des communes ont connu des sinistres indemnisés par les assureurs au titre du régime des catastrophes naturelles pour le péril inondation » (Lebriton, 2022). Cela représenterait 24,4 milliards d'euros d'indemnisation, par les assurances au titre du régime des catastrophes naturelles, (https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/chiffres-cles-des-risques-naturels-edition-2023?rubrique=43&dossier=199) entre 1995 et 2019. De plus Cannes, Mandelieu-La-Napoule, Arles, Marseille, Alès, Nîmes, Montpellier, Draguignan et Fréjus – 9 communes proches de la Méditerranée – dépassent les 100 millions d'euros au cumul entre 1995 et 2022, toutes les inondations vécues (Lebriton, 2022).

Dans certains cas, les assurances arrêtent d'assurer les communes. Ce type de décision est notamment due à l'augmentation des dégâts causés par les phénomènes météorologiques qui deviennent de plus en plus récurrents et coûteux. Cela entraine donc une augmentation du coût de l'assurance voire un arrêt des contrats. Ainsi, pour certains lieux, ce n'est plus un risque mais un événement qui va survenir tellement la fréquence entre les événements est proche. Les assurances ne s'occupant pas des états de fait, ils ne les assurent plus. En France, plus d'un millier de communes ne sont plus assurées (https://www.tf1info.fr/environnement-ecologie/rechauffement-climatique-france-assurances-ces-villes-communes-plus-assurees-face-aux-risques-climatiques-et-meteo-extremes-2285566.html).

2. Définition du risque

Les inondations sont catégorisées comme des risques naturels. C'est même le premier risque naturel en France (Longeot et al., 2024). Il convient de distinguer ce terme du danger et de l'aléa.

Le danger est défini comme « une activité, une substance, une technologie ou une situation susceptible d'entrainer des conséquences négatives ou des dommages à l'Homme et/ou à l'environnement (Leplat, 2006 ; Renn, 2008) » (Chauvin, 2014). Le risque correspond à la probabilité d'occurrence du danger. Afin d'illustrer ce propos, adaptons l'exemple de Renn (2008) aux inondations : au danger « inondation » correspond le risque « noyade » si et seulement s'il y a une probabilité que cette potentielle inondation se déclenche de manière à produire des dommages. Autrement dit, à moins qu'une personne ait la possibilité d'être exposée à cette inondation et d'être prise dans l'eau, il n'y a pas de risque.

L'aléa se définit comme « la possibilité que se produise un événement impliquant une perturbation de l'équilibre d'un milieu » (*Géoconfluence*, 2019). Dans notre cas, l'aléa correspond à survenue d'une inondation. Ainsi, l'aléa correspond à la possible occurrence du danger dans un milieu donné. Comme indiqué dans la suite de la définition : « l'aléa ne devient un risque qu'en présence d'enjeux humains, économiques et environnementaux, possédant une certaine vulnérabilité (fragilité). » (*Géoconfluence*, 2019).

Ainsi, **le risque** se définit comme « la probabilité qu'un danger s'actualise, ou plus précisément qu'un aléa crée cette situation de danger et entraîne des dommages » (Weiss & Bossard, 2022, p.219). Les dommages entraînés par cet aléa concernent des enjeux humains, économiques et/ou environnementaux. On schématise généralement le risque par l'équation suivante :

$$risque = aléa \times enjeux$$

Équation 1 : schématisation du risque sous forme d'équation (https://www.val-doise.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement-risques-et-nuisances/Prevention-Risques/information-generale-sur-les-risques/Qu-est-ce-qu-un-risque)

Le risque représente la confrontation entre un aléa (dans notre cas, une inondation) et des enjeux de nature variée (Weiss & Bossard, 2022). En sciences humaines, on prend en compte d'autres éléments dans cette définition : la vulnérabilité (*Géoconfluence*, 2019) ainsi que la capacité de réponse des populations. Cette capacité de réponse correspond aux actions possibles permettant la diminution du risque. Plus les enjeux sont vulnérables, plus le risque est

grand ; à l'inverse, plus la capacité de réponse est grande, moins le risque est important. Cela permet de dresser l'équation suivante :

$$risque = \frac{aléa \times vulnérabilité\ des\ enjeux}{capacité\ de\ réponse}$$

Équation 2 : Mise en équation du risque en prenant en compte la capacité de réponse et la vulnérabilité

Cette vision mathématique du risque renvoie à une vision experte. Il convient de différencier cette vision d'experts du risque, qualifiée de « risk as analysis » (Chauvin, 2014), de celle des profanes (non-experts). L'analyse du risque, comme le suggère la traduction littérale, renvoie à l'évaluation du risque d'un point de vue objectif. À l'aide d'outils, de modélisations, de connaissances théoriques et méthodologiques, l'expert peut tenter d'évaluer le risque et ainsi le comparer à d'autres. Cette vision diffère des jugements des profanes sur de nombreux risques, vision intégrant des aspects plus subjectifs comme les émotions. Cette vision des risques guidée par les émotions est appelée « Risk as feeling » (Chauvin, 2014). Ces deux approches des risques sont complémentaires car « la personne utilise tour à tour, de façon variable, un système expérientiel basé sur l'affect et un système analytique basé sur la raison dans le traitement de l'information » (Gisclard, 2017, p.88).

3. La perception du risque

3.1. Le paradigme psychométrique

Le paradigme psychométrique, développé par Slovic et ses collaborateurs (Fischhoff et al., 1978 ; Slovic et al., 1980, 1985) se base sur l'idée que la perception du risque par les profanes est différente de celle qu'ont les experts. Ainsi, le risque perçu serait différent du risque « objectif » (Slovic, 1987 ; Slovic et al., 2004), dans la mesure où la vision d'experts prend en compte des données objectives. Au contraire, la vision profane est beaucoup plus « complexe, imperceptible et difficilement prévisible » (Lemée, 2017, p.27). Pour comprendre comment se construit cette vision profane, une équipe de recherche dirigée par Slovic et Fischoff (Fischhoff et al. 1978) a mené une série d'enquêtes pour récolter des données quantitatives et qualitatives sur la perception par des individus profanes de risques « modernes » (par exemple le nucléaire, différents risques naturels, les colorants alimentaires ou encore les guirlandes électriques des sapins de Noël) (cf. Chauvin, 2014 ; Hermand & Chauvin, 2008). Ainsi, les individus étaient amenés à évaluer ces risques sur différents critères comme l'exposition volontaire, la

nouveauté, le niveau de connaissance scientifique, ou encore l'immédiateté des effets (Chauvin, 2014 ; Slovic et al., 1979, 1980). Les analyses factorielles menées sur les résultats de ces enquêtes ont permis de déterminer la structure factorielle ou la « carte cognitive » des risques autour de deux facteurs. Le premier « Risque effrayant », aussi appelé « peur suscitée », correspond au degré de peur ressenti face au risque. Ainsi, plus nous aurons peur du risque plus notre perception du risque sera importante. Ce facteur est considéré par les auteurs comme majeur. Les auteurs formulent que « plus un item inspirait un sentiment de peur, plus son niveau de risque était élevé ». Le second « Risque inconnu », aussi appelé « connaissance du risque », reflète le manque de connaissance du risque et sa compréhension et jouerait négativement sur la perception du risque. Ainsi, moins nous avons de connaissance, moins nous jugerons le risque comme important (Figure 10**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Notons également que la contrôlabilité du risque est importante pour le facteur « risque effrayant ». En effet, « la crainte illustrerait un manque de contrôle perçu, le potentiel catastrophique et les conséquences fatales du risque » (Guillard, 2020, p.14). Elle est, pour Slovic, un élément permettant de catégoriser – avec la connaissance – les risques en quatre catégories (Figure 10) :

- ⇨ Inconnus et contrôlables comme les anesthésies
- ⇨ Inconnus et incontrôlables comme le crime
- ⇨ Connus et contrôlables comme les radios – rayons X
- ⇨ Connus et incontrôlables comme le nucléaire

En plus des deux premiers facteurs (« Risque inconnu » et « Risque effrayant »), les études menées par Slovic et al., (1980, 1985) ont permis de découvrir un troisième facteur : l'Exposition à risque. Ce dernier correspond au nombre de personnes exposés dans la zone du risque et joue favorablement en faveur de la perception du risque. Autrement dit, plus nous savons qu'il y a de personnes exposées au risque, plus nous allons percevoir le risque comme important.

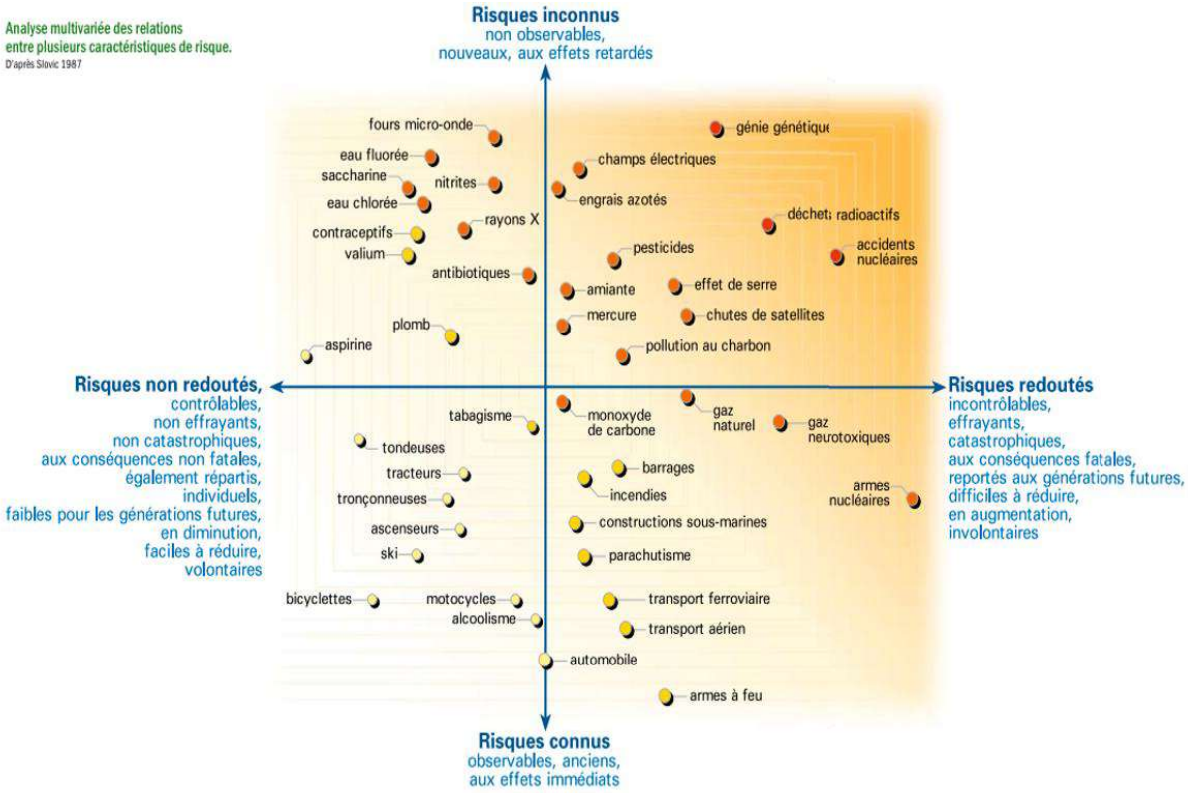


Figure 10: Catégorisation des risques selon les deux facteurs "Risque inconnu" et "Risque effrayant" (Slovic et al., 1987)

Cela nous permet d'amener une réflexion sur l'utilisation de la peur dans les messages de prévention des risques. En effet « l'appel à la peur » est largement utilisée sur les risques notamment routiers (Chabrol & Diligeart, 2004). Cependant, l'utilisation de l'appel à la peur seul n'est pas optimal pour la mise en place de comportements de prévention car il peut conduire à une remise en question de la source ainsi qu'à une fuite de l'individu (Nabi, 2015 ; Stanley et al., 2021), sauf s'il est combiné à des conseils et des solutions permettant à l'individu de pouvoir comprendre comment se protéger de la menace et donc diminuer la peur suscitée (Nabi, 2015).

Les affects et émotions représentent dans tous les cas une part importante de la perception des risques et dans la prise de décision (Böhm & Brun, 2008 ; Finucane et al., 2000 ; Slovic et al., 2004).

3.2. Les déterminants de la perception des risques environnementaux

3.2.1. Les déterminants individuels

Un déterminant individuel de la perception du risque est **le lieu de contrôle** (ou Locus of Control – LOC). Il réfère « au degré de contrôle que les individus pensent avoir sur ce qu'ils font ou sur ce qui leur arrivent » (Chauvin, 2014, p.116). Le LOC peut être soit *interne* soit

externe. Un LOC interne est lié à l'individu alors qu'un LOC externe est lié au contexte. Ainsi, un individu avec un LOC interne expliquera les événements qui lui arrivent comme étant de son fait alors que pour une même situation un individu avec un LOC externe l'expliquera par un élément situationnel. Selon Richard et Peterson (1998), plus un individu a un LOC interne, plus la perception du risque environnemental augmente. Cela s'ajoute à l'explication précédente selon laquelle les individus internes cherchent davantage à contrôler leur environnement et se sentent donc plus concernés par les risques dont ils pensent avoir le contrôle. Cependant, d'autres auteurs ont montré une relation négative entre LOC et perception du risque où les individus externes perçoivent le risque de manière plus élevée, que cela concerne les vagues de chaleur ou le COVID-19 (Beckmann & Hiete, 2020 ; Tagini et al., 2021). Tagini et ses collaborateurs (2021) indiquent également un effet indirect du LOC sur les comportements de prévention, dans le cas du COVID-19. Si ces résultats s'appliquent également aux risques environnementaux, nous pouvons supposer que les individus ayant un LOC externe sont plus susceptibles de se préparer face au risque.

Dans le champ de l'environnement, les individus internes agissent plus pour l'environnement que les individus externes (Giefer et al., 2019). En effet, les individus internes, pensant que leurs actions peuvent servir, n'ont pas de difficultés à se mettre en action comparés aux individus externes qui considèrent leurs propres actions inefficaces. Cependant, les attitudes aident les individus externes à agir pour l'environnement et à se mettre en action (Giefer et al., 2019). Giefer et al. (2019) indiquent qu'avoir une attitude pro-environnementale permettrait aux individus externes d'agir. Elle les motiverait à agir car elle correspondrait à des conduites à adopter jugées comme adéquates et bonnes. En effet cette attitude est portée vers les autres et l'environnement et implique de penser au-delà de soi. Ainsi, les auteurs indiquent que les messages pro-environnementaux seraient utiles face aux individus externes. Comme l'indique Engqvist Jonsson et Nilsson, (2014) « Les individus qui donne une haute priorité aux valeurs qui transcendent l'individu 'n'ont pas besoin' d'un LOC interne pour agir de manière pro-environnementale » (p.298). En Chine, lieu l'étude de Giefer et al., (2019) les individus ont davantage un LOC externe que dans les pays plus occidentaux. Ainsi la communication environnementale dont le but est d'induire une forme de transcendance des individus ont plus de chance de fonctionner dans ce pays.

Les émotions sont également un facteur influençant la perception du risque. La peur est, par ailleurs, un élément central du paradigme psychométrique (Slovic, 1987 ; Slovic et al., 2004). De plus, l'anxiété est également un élément à souligner. Concernant les inondations, il

y aurait une corrélation positive entre le score d'anxiété trait (mesuré via la STAI) et la tendance à attendre des dégâts plus importants des inondations (Simpson-Housley et al., 1986). Ainsi, plus un individu possède de l'anxiété trait élevé, plus il va penser que les inondations vont réaliser de gros dégâts. Ce score serait également corrélé négativement à la survenue d'inondation. Ainsi, plus les individus ayant un score élevé vont minimiser la survenue des inondations et réciproquement. Nous pouvons supposer qu'être anxieux face aux inondations entrainerait une sous-estimation de la probabilité de survenue d'une inondation.

De manière générale les **affects négatifs** sont liés positivement à l'adoption de comportements. Plus les individus ressentent d'affects négatifs, plus ils réalisent de comportements d'adaptation dans le but de les réduire. Ces émotions traduiraient un sentiment de danger à éviter et motiverait ainsi les individus à se prémunir des risques encourus.

L'expérience du risque est également un des facteurs les plus importants de la perception du risque (Burningham et al., 2008 ; Mondino et al., 2020 ; Siegrist & Gutscher, 2006). Selon Siegrist et Gutscher, (2006), l'expérience serait même, dans certains cas, le meilleur prédicteur de la perception du risque. Le fait de vivre une catastrophe augmenterait la perception du risque et serait donc associé positivement à cette dernière (Siegrist & Gutscher, 2006). Cependant, certains facteurs influencent cet effet de l'expérience.

Le vécu des conséquences négatives d'une catastrophe est notamment un élément déterminant dans le rôle joué par l'expérience sur la perception du risque. Vivre une catastrophe sans effets négatifs ou peu de conséquences négatives pourrait diminuer la perception du risque (Burningham et al., 2008 ; Siegrist & Gutscher, 2006). Cela pourrait être dû à une sous-estimation du risque par les individus pour les catastrophes futures. Ainsi, les individus n'ayant été que très peu inondés chez eux perçoivent moins le risque inondation. En effet, s'ils n'ont pas été touchés par la catastrophe une fois, les individus vont se sentir davantage en sécurité car l'expérience leur aura montré qu'ils n'avaient rien à craindre du risque (Burningham et al., 2008).

Dans leur étude, Mondino et al., (2020), s'intéressent à la différence entre l'expérience passée et l'apport de connaissances que cela implique sur la conscience du risque[3]. En effet, l'expérience passée en tant que telle implique d'avoir vécu la catastrophe et d'avoir appris de

[3] Conscience du risque et perception du risque sont souvent utilisés de manière interchangeable. Cependant dans l'étude de Mondino et al. (2020), ils les distinguent de la manière suivante : « La conscience du risque peut être définie comme la connaissance de la présence d'un risque, tandis que la perception du risque peut être définie comme un « jugement intuitif du risque » plus large. » (p.2). Nous utilisons donc les concepts de manière différenciés.

ce vécu. Les auteurs ont pu déterminer qu'il y avait bien un effet direct de l'expérience passée – car la conscience du risque est influencée par l'expérience en termes de dégâts sur soi et sur son lieu de vie – mais aussi un effet médiateur par les connaissances apprises lors de la catastrophe.

La typologie proposée par les auteurs permet de mieux cerner le rôle de l'expérience et des connaissances sur la conscience du risque (Figure 11). Ils proposent quatre types de connaissances liées à l'expérience :

- L'inertie : « Ce type de connaissance comprend les individus qui manquent ou ont un faible niveau d'expérience et de connaissance, qui sont donc moins familiers ou pas du tout familiers avec le danger, dans un état d'inertie, de passivité » (Mondino et al., 2020, p10). Ici, les individus sont passifs, et n'ont aucune connaissance des inondations (dans notre cas) sans chercher à en obtenir.
- Les connaissances empiriques : cette catégorie concerne les individus ayant vécu le danger – en retirant donc des connaissances liées à leur vécu – mais sans en avoir d'autres liées à d'autres canaux. Ces personnes n'ont de connaissances que ce qu'elles retirent de leur expérience mais ne sont pas confrontées à de la sensibilisation ni ne cherchent l'acquisition de nouvelles informations sur le sujet.
- Les connaissances théoriques : les individus de cette catégorie n'ont jamais vécu le danger mais se sont renseignés par divers moyens afin d'obtenir des informations. Ainsi, dans cette catégorie les individus ont la volonté d'en apprendre davantage sur les inondations et vont se renseigner afin de pouvoir se protéger convenablement le moment venu.
- La sagesse : cela concerne les individus qui « ont vécu le danger et qui ont acquis des informations à partir de diverses sources de connaissances, et qui ont donc atteint la sagesse en intégrant l'expérience et les connaissances » (Mondino et al., 2020, p. 10). Appliqué à notre cas, ces individus ont donc subi une inondation et ont tiré les connaissances de cette dernière ainsi que d'informations théoriques acquises.

Cette typologie nous parait pertinente car elle laisse entrevoir *a priori* les profils susceptibles d'utiliser l'application qui leur sera proposée, en fonction de la provenance de leurs connaissances. Nous pouvons supposer que les personnes avec des connaissances théoriques ont une volonté de se renseigner ou sont sensibles au sujet des inondations. Ces personnes seront potentiellement intéressées par l'application qui pourra leur apporter des connaissances supplémentaires. Les personnes ayant des connaissances empiriques pourront également être intéressées par l'application car elles ne souhaitent pas revivre les événements et cherchent à se

renseigner. Cependant, toutes ne seront pas enclines à vouloir apprendre de nouvelles connaissances souhaitant oublier l'événement, étant dans le déni ou l'optimisme comparatif. Face à la difficulté/l'enjeu de toucher tous les profils -notamment ceux de la catégorie « inertie », l'approche par les motivations ouvrent des perspectives plus inclusives.

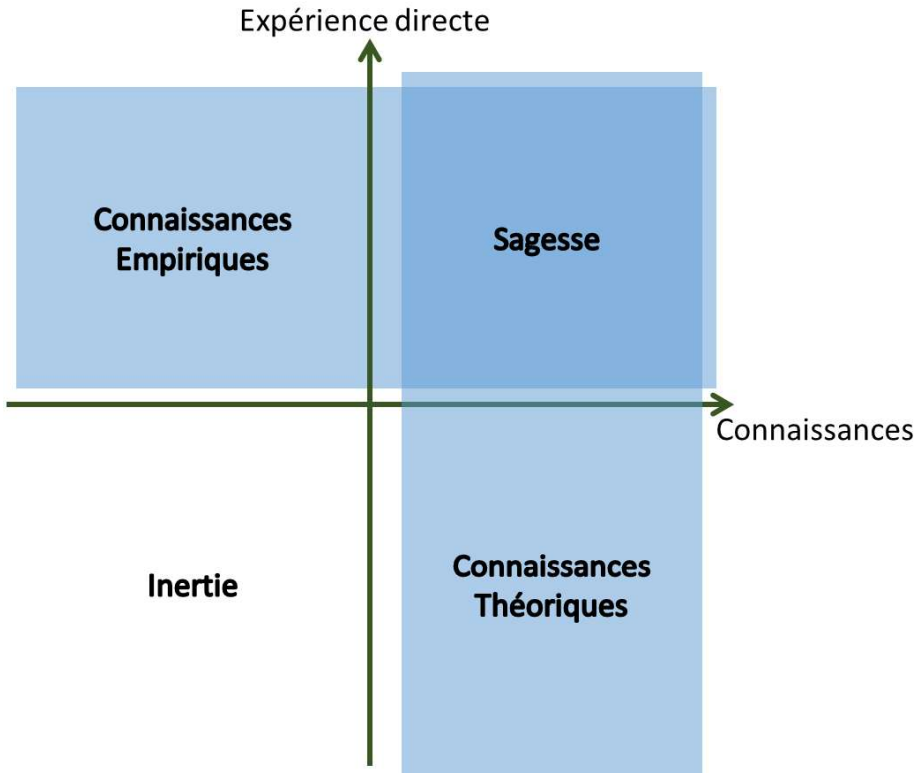


Figure 11 : Topologie Expérience-Connaissances (Mondino et al., 2020, p11)

3.2.2. Les déterminants liés à la situation résidentielle

Plusieurs éléments liés à la résidence des individus rentrent en compte dans la perception du risque, et plus précisément ici du risque d'inondation.

Une variable liée à la résidence est le **statut d'occupation** : être locataire ou propriétaire du logement. Être locataire de son logement impliquerait moins de conscience du risque qu'être propriétaire (Burningham et al., 2008). Les auteurs expliquent cela en termes de temps de résidence. Les propriétaires auraient tendance à rester plus longtemps dans leur résidence que les locataires et auraient donc plus de chance de vivre une inondation, et par conséquent de gagner l'expérience permettant d'améliorer leur conscience du risque. De plus, les propriétaires sont informés des risques sur leurs biens au moment de l'achat, ce qui leur donnerait une meilleure connaissance du lieu dans lequel ils vivent en termes de risques que les locataires. Cela rejoint la littérature indiquant que savoir si nous vivons en zone à risque ou non est un

facteur important à prendre en compte. En effet, les individus vivant dans une zone à risque ont une meilleure perception de ce risque que ceux vivant dans une zone sans risque. C'est l'un des résultats obtenus par Mondino et al., (2020) : les personnes vivant dans une zone où le risque inondation est fort ou modéré ont une meilleure perception du risque que celles vivant dans une zone dite « sans risque ».

3.3. La mise en place de comportements de prévention

L'un des facteurs importants dans la mise en place de comportements de prévention est la perception des risques. « En effet, il est communément admis que, plus la perception du risque est élevée, plus les individus adoptent des comportements de protection. » (Bossard, 2022, p.65). D'après la méta-analyse de van Valkengoed et Steg (2019), la perception du risque motive bien les comportements d'adaptation au risque. Cependant, les auteures relèvent des différences dans les études sélectionnées sur le sujet en fonction de la mesure des comportements d'adaptation : **intentions d'actions** ou **comportements passés**. Le lien entre adaptation et perception du risque est plus fort pour l'intention d'action que pour les comportements passés. Les auteures suggèrent que le « fait d'entreprendre des actions d'adaptation peut réduire les risques perçus, affaiblissant la relation entre les deux concepts » (van Valkengoed & Steg, 2019). En effet, si une perception du risque élevée permet l'adoption de comportements de protection, alors la mise en place de comportements de protection permet de réduire le sentiment de vulnérabilité au risque et donc la perception du risque elle-même.

Les **normes** injonctives et descriptives jouent un rôle favorable dans l'adoption de ce type de comportements (van Valkengoed & Steg, 2019), ce qui indique que les motivations sociales peuvent agir sur l'adoption de ce type de comportements, que ce soit pour éviter une sanction, être valorisé socialement ou encore pour connaitre les comportements à réaliser.

4. La perception de contrôle

Etudier spécifiquement la notion de perception de contrôle nous semble un enjeu théorique et opérationnel important afin de pouvoir améliorer la recevabilité de l'application auprès du public. Prendre en compte le contrôle permet de savoir si les individus se sentent capables d'agir sur le risque. Elle est utile pour le développement de l'application car celle-ci apporte des solutions concrètes aux individus. Ainsi, elle devrait pouvoir (re)donner du contrôle aux individus.

De plus, la perception de contrôle lie l'ensemble de nos variables entre elles. La perception de contrôle est régulièrement étudiée avec l'acceptabilité et la perception du risque (Anastasia & Santoso, 2020 ; Lefeuvre et al., 2008 ; Ong et al., 2022). D'après ces études, la perception de contrôle serait une variable médiatrice et/ou modératrice entre perception du risque et acceptabilité. D'une manière plus générale, Sobkow et al., (2020) indiquent également qu'un meilleur contrôle augmente l'intention de réaliser des comportements de protection. Sentir que nous sommes en capacité de pouvoir agir face aux inondations permettrait d'améliorer le recourt à ces comportements afin de se prévenir du risque. Ainsi, davantage de contrôle permet d'améliorer l'intention d'agir et/ou la réalisation de ces comportements (Giefer et al., 2019 ; Hagger et al., 2022 ; van Valkengoed et al., 2024). Dans leur étude, van Valkengoed et al, (2024) étudient les effets des perceptions du risque et de contrôle sur le lien entre perception du changement climatique et comportements d'adaptation. Ils observent que les perceptions du risque et du changement climatique vont conduire à de meilleures intentions de réaliser des comportements d'adaptation. Cependant, ils ne trouvent pas de lien entre ces variables et la réalisation effective du comportement. De plus, ils observent un modèle séquentiel de médiation indiquant que la perception du changement climatique conduit à une meilleure perception du risque (associé au changement climatique) qui lui-même entraîne une meilleure auto-efficacité. Cette dernière, par la suite, améliore les intentions d'action liées à l'adaptation. Ainsi, la prise en compte de l'auto-efficacité (Bandura, 1977) – et par conséquent du contrôle perçu – dans leur analyse permet une meilleure compréhension des résultats obtenus dans l'étude et de créer un modèle prédicteur des intentions comportementales.

De plus Bandura (1999) indique que la motivation à réaliser un comportement est un mélange de l'auto-efficacité perçue (une conception de la perception de contrôle) et des valeurs de l'individu. En effet « la motivation est le produit de l'attente qu'une action donnée produira certains résultats et de la valeur accordée à ces résultats » (p.23). Ainsi, pour être motivé à agir, il faudrait savoir quelles conséquences le comportement est susceptible de produire, ainsi que ce que l'on pense de ces dernières. Dans le cadre de notre étude, il faudrait que les individus trouvent intéressant/pertinent de se protéger des inondations, qu'ils sachent comment réaliser les comportements de prévention et quels bénéfices ils pourraient en tirer pour être motivé à les mettre en œuvre.

4.1. *La conceptualisation du contrôle*

La définition du concept de « contrôle » est peu aisée en psychologie. En effet, une multitude de théories conceptualisent le contrôle de différentes manières. Au cours de sa thèse, Amoura (2013) explique que cette notion possède une telle diversité de définitions que cela peut entrainer des confusions et incompréhensions. Elle met également l'accent sur l'hétérogénéité des acceptions dans le sens commun où le terme « contrôle » désigne à la fois la « vérification de/d'une chose(s) ou d'une/de personne(s), et le fait d'exercer un pouvoir sur une chose ou une/des personne(s) » (Amoura, 2013, p.23).

Nous nous intéressons ici à la « **perception de contrôle** », qui peut se définir comme « la capacité perçue de changer des situations importantes ou de s'adapter au changement » (Öztürk Altinayak & Yilar Erkek, 2021, p.839). Elle est également définie par Thompson (1981) comme « la perception qu'on a des capacités, des ressources ou des opportunités d'obtenir des résultats positifs ou à éviter les résultats négatifs pour nos propres actions » (Cho et al., 2010, p.988).

L'ensemble des éléments présentés s'accordent sur le fait que la perception de contrôle propose la modification d'un événement/ d'une action par les capacités de l'individu.

4.2. *L'auto-efficacité perçue*

Commençons cette liste non exhaustive des conceptions de la perception de contrôle avec l'auto-efficacité perçue. Bandura (1977, 1997, 1999) définit l'auto-efficacité perçue comme « les croyances en ses capacités à organiser et à exécuter les plans d'action nécessaires à la réalisation d'objectifs donnés » (Bandura, 1997, p.3). Ainsi, l'auto-efficacité se centre sur la perception qu'ont les individus de leur capacité à réaliser une action (Abdolrezapour et al., 2023 ; Waddington, 2023). Penser qu'ils peuvent réussir indique une forte auto-efficacité. Cette théorie ne se centre donc pas sur les performances réelles des individus mais bien sur leurs croyances en leurs capacités ou incapacités à agir correctement.

Ces croyances pourraient se former à partir de quatre sources (Bandura, 1977, 1997)

- *L'expérience directe*, basée sur le vécu personnel et les accomplissements passés. Le vécu direct est ce qui permet d'améliorer le mieux l'auto-efficacité. En anglais, elle est appelée « Mastery experience » indiquant que l'individu maitrise maintenant le type d'événement vécu lui procurant une auto-efficacité plus élevé. En effet, ses croyances quant à la mise en place des comportements adéquats à cet événement sont maintenant supérieurs car il aura appris de cette expérience.

- *L'expérience vicariante*. Elle est basée sur le vécu d'autres personnes que nous aurions entendu ou vu. Voir les comportements que les autres mettent en place ou écouter leur récit permettrait d'améliorer l'auto-efficacité des individus.
- *La persuasion verbale*. Moins pertinente en termes d'auto-efficacité induite, le principe est de persuader les individus qu'ils peuvent réussir à faire face à un événement qu'ils n'ont pas réussi à surmonter dans leur passé.
- *Les états émotionnels et physiologiques* : Les situations comme les inondations, peuvent générer des émotions et du stress. Il arrive que ces états puissent apporter des informations sur les capacités personnelles à faire face à cet événement. De plus, les individus utilisent également leur état physiologique pour juger de leur vulnérabilité au stress.

Ces quatre catégories permettent de classer les éléments permettant d'améliorer l'auto-efficacité. Ainsi, vivre une inondation directement permettrait d'améliorer l'auto-efficacité plus fortement que si un proche nous raconte son vécu (expérience vicariante). Cette expérience vicariante, elle-même plus pertinent qu'une campagne d'information ou de sensibilisation sur ces phénomènes naturels.

Concernant les comportements de prévention, l'auto-efficacité est corrélée positivement à la motivation à se protéger et à effectuer des comportements de prévention (Faryabi et al., 2023 ; van Valkengoed et al., 2024). Ainsi, plus l'individu se sentirait en capacité de pouvoir se protéger, plus il aurait la motivation de se protéger.

4.3. La théorie du comportement planifié (Azjen, 1991)

La Théorie du Comportement Planifié (TCP) est l'évolution de la Théorie de l'Action Raisonnée (Ajzen & Fishbein, 1975). Ces théories cherchent les facteurs explicatifs des comportements avec de l'étude entre croyances, attitudes, intention et comportement effectif. Elles se basent sur le fait que l'intention – de réaliser une action –est un facteur prédicteur du comportement. D'après Ajzen, (1991) les intentions « sont supposées saisir les facteurs de motivation qui influencent un comportement » (p.181). Ainsi, les intentions sont associées aux motivations des individus à réaliser les comportements. Avoir une intention élevée indiquerait que les individus sont motivés à réaliser le comportement, qu'ils sont prêts à réaliser les efforts nécessaires afin de le réaliser. Par conséquent plus l'intention est élevée, plus le comportement a de chance de se réaliser.

La TCP s'intéresse surtout aux facteurs influençant l'intention. Les auteurs décrivent trois facteurs prédicteurs :

- L'attitude envers le comportement, définie par le « degré auquel une personne a une évaluation favorable ou défavorable du comportement » Ajzen, (1991, p..188).
- La norme subjective, représente « la pression sociale perçue pour adopter ou non le comportement » (id., p.188).
- Le contrôle perçu du comportement ou contrôle perçu (CPP) « fait référence à la facilité ou à la difficulté perçue de réaliser le comportement et est supposée refléter l'expérience passée ainsi que les empêchements et les obstacles anticipés. » (id. p.188). Notons également que le contrôle comportemental perçu serait également prédicteur du comportement.

Le modèle complet est présenté en Figure 12. Ainsi, l'attitude, la norme et le contrôle permettraient de prédire l'intention d'action et les motivations à agir. Lorsque ces trois variables favorables alors l'intention d'action serait davantage prédictrice du comportement.

Dans le cas de la TCP, il est supposé que les individus réfléchissent à leurs actions. Dans le cas où les individus n'auraient pas le temps de traiter l'information, un comportement automatique sera utilisé (Ajzen, 1991).

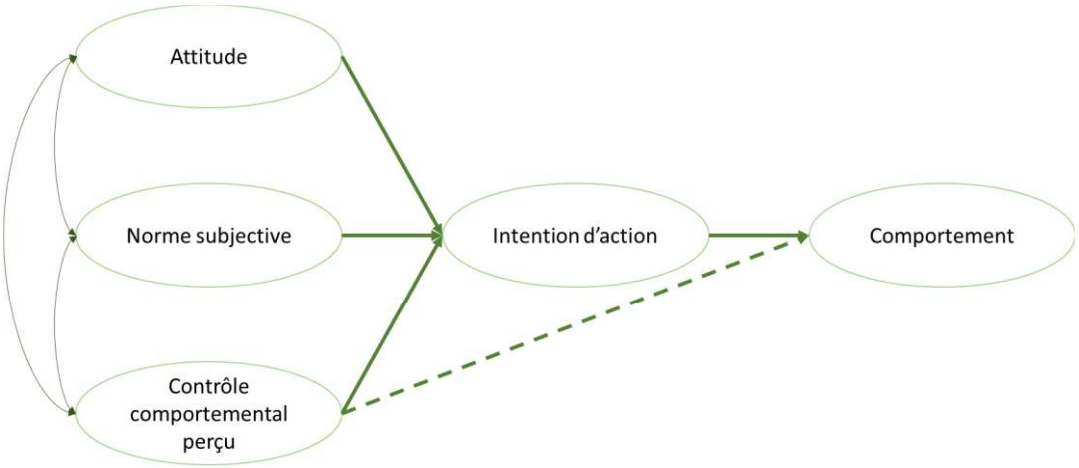


Figure 12 : Modélisation de la Théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991)

Revenons sur le Contrôle Comportemental Perçu. D'après l'auteur, il s'approcherait de la conception de Bandura, (1977) et serait influencé par la confiance des individus à performer. En effet « Les croyances d'efficacité personnelle peuvent influencer le choix des activités, la

préparation à une activité, l'effort déployé pendant la performance, ainsi que les schémas de pensée et les réactions émotionnelles » (Ajzen, 1991, p.184).

De plus, le contrôle perçu influence directement la réalisation du comportement effectif. Une explication est que le contrôle perçu permet de conserver la motivation de réaliser l'action ainsi que les efforts à fournir pour l'accomplir correctement, et ce à intention équivalente. L'auteur prend l'exemple de deux personnes souhaitant apprendre le ski. Celle qui se sent en capacité de réussir continuera davantage que celle doutant de ses capacités à réussir. En appliquant cela à notre cas, nous pouvons penser qu'une personne souhaitant se protéger des inondations aura plus de chance de réaliser l'action si elle sait quoi faire et qu'elle se sent en capacité de le faire.

Une autre explication est que le contrôle perçu est parfois proche du contrôle réaliste que les individus ont sur le comportement (Hagger et al., 2022). Dans ce cas « il peut être utilisé pour prédire la probabilité de réussite d'une tentative de comportement » (Ajzen, 1991, p.185). En effet, si la perception de contrôle est proche du contrôle effectif, alors l'individu aura le sentiment de pouvoir agir convenablement et cela permettra d'avoir un lien entre contrôle et comportement effectif. Cependant, s'il y a dissonance entre perception et contrôle réel, alors le comportement sera plus difficilement réalisable. Dans le cas où la perception est supérieure à la réalité, l'individu pensera contrôler le comportement alors qu'il n'en est rien. Il se retrouvera alors en incapacité d'agir par manque de contrôle effectif. Dans le cas où la perception est inférieure à la réalité, l'individu n'agira pas car il sous-estimera ce qu'il peut entreprendre.

Le contrôle comportemental perçu serait également modérateur du lien intention-comportement : lorsqu'il est élevé, il augmente la chance de transformer l'intention en action comportementale (Hagger et al., 2022). Ces effets de modération ne sont que peut étudiés dans la littérature. Ainsi, il est nécessaire prendre en compte le contrôle non pas simplement en tant qu'effet principal, mais provoquant des effets de modération afin d'apporter un autre regard sur la TCP et sur les objets d'études sur lesquels elle est utilisée.

Ce modèle est largement utilisé dans la littérature et permet de montrer le lien entre intention et comportement de manière plutôt robuste et sur divers sujets (Giger, 2008). Cependant, nous pouvons questionner d'autres propriétés de cette théorie. Tout d'abord, le fait que cette théorie s'adapte à de nombreuses thématiques (ce qui est une bonne chose) peut être remis en cause de par sa parcimonie. En effet, la théorie comporte peu de concepts, et est donc très facile à adapter. Elle se centre sur le comportement conscient et occulte complètement les influences

inconscientes, les émotions ou encore le contexte et les comportements passés (Giger, 2008 ; Sniehotta et al., 2014). Ce faible nombre de variables impliquées ne permet pas d'obtenir une variance expliquée importante que cela soit pour l'intention comportementale ou le comportement. Une autre critique régulièrement émise est que cette théorie n'est pas falsifiable (Giger, 2008 ; Sniehotta et al., 2014). Giger (2008) développe son argumentaire sur l'idée que la méthodologie utilisée (les questionnaires) dans la majorité des études augmenter artificiellement les résultats par un phénomène d'autoprésentation. Cela ne permet donc pas de remettre en cause les hypothèses. Ensuite « a capacité intégrative et explicative après coup, venant du niveau de généralité avec lequel sont définis ses construits, lui enlève toute valeur prédictive et explicative et la rend tautologique. » (Giger, 2008, p.127). *In fine*, la théorie du comportement planifié bien que se révélant explicative de nombreux comportements comporte certaines limites. Il faut donc utiliser cette théorie avec parcimonie afin d'éviter les écueils d'interprétations et l'utiliser lorsqu'elle est réellement pertinente.

4.4. Le Locus of Control

Le LOC est introduit par Rotter (1966), qui le définit comme « une expectation de contrôle qui résulte de l'ensemble des séquences comportement/renforcement rencontrées et qui traduit le degré de représentation que possède un individu du lien entre ses comportements et/ou ses caractéristiques personnelles et les renforcements positifs ou négatifs qu'il reçoit » (Paquet et al., 2009, p.351). Ainsi le LOC fait référence à une croyance sur le lien entre les renforcements et leurs caractéristiques. Ce renforcement peut être interne ou externe. Les renforcements internes font référence à l'individu, à ses caractéristiques comme la personnalité, ses comportements ou à tout autre état interne. Les renforcements externes font référence aux éléments extérieurs à l'individu comme la chance, les autres, etc. Le LOC reflète une tendance générale de l'individu à expliquer ce qui lui arrive de manière plutôt interne, plutôt externe ou un mélange des deux. En ce sens, il peut faire référence à une variable de personnalité (Rotter, 1966).

Devant l'attrait de la littérature pour ce concept, de nombreuses échelles ont vu le jour pour le mesurer. Cependant, la structure unifactorielle de Rotter n'a pas toujours été retrouvée, au profit d'une structure à trois facteurs (C. Cheng et al., 2016 ; Lefcourt, 1982 ; Levenson, 1981). Ces facteurs sont : l'internalité, « Autres tout-puissants » et la chance. Levenson, (1981) a développé une échelle consolidant cette conceptualisation en trois facteurs, qui permet de mieux comprendre les explications externes données par l'individu. Parmi ces trois facteurs,

l'internalité fait référence au concept de LOC tel qu'énoncé par Rotter (1966) avec les notions d'internalité et d'externalité des attributions (ex : *le fait que je devienne ou non un leader dépend surtout de mes capacités ;* Loas et al., 1994). Le facteur « Autres tout-puissants » fait référence au rapport de force entre les individus et au contrôle exercé par les personnes en position de décideur (ex : *j'ai le sentiment que ce qui arrive dans ma vie est principalement décidé par les gens puissants ;* Loas et al., 1994). Enfin, le facteur chance fait référence au hasard, à la chance ou au destin (ex : *quand j'obtiens ce que je veux, c'est généralement par chance ;* Loas et al., 1994).

Cependant, la conceptualisation originelle unidimensionnelle se retrouve régulièrement dans la littérature (Beckmann & Hiete, 2020 ; Cheng et al., 2018 ; Chen, 2023 ; Johnson et al., 2015 ; Sharan & Romano, 2020). L'ensemble des études nous permet de penser que le concept de LOC à une dimension est robuste et fiable. Il serait pertinent d'utiliser ce concept pour nos mesures à condition qu'il soit spécifique aux inondations.

4.4.1. La norme d'internalité

Le contexte culturel doit être pris en compte lorsqu'on évoque la notion d'internalité. Dans notre société occidentale, une internalité élevée est valorisée : on évoque à ce sujet une norme d'internalité (Beauvois & Dubois, 1988). En effet, privilégier les explications causales internes permet de montrer que l'on est capable d'assumer ses responsabilités ou de se remettre en question, ce qui est particulièrement bien vu dans notre société. Il faut donc être vigilant quant à la présence de cette norme dans les résultats des études traitant du LOC, puisque les individus ont tendance à se présenter de manière plutôt interne plutôt qu'externe.

Par ailleurs, les hommes semblent davantage internes que les femmes (Fiori et al., 2006) : ils attribuent un réel impact à leurs actions ont alors que les femmes attribuent davantage des éléments contextuels aux conséquences de leurs actions.

Ainsi, les individus vont sûrement se juger en capaciter d'agir sur les inondations en indiquant que leurs actions ont un impact sur leur mise en sécurité face à ce risque. Afin d'éviter une mauvaise interprétation, nous jugeons intéressant de nous intéresser à une conception reprenant le LOC sur une dimension spatiale ainsi que l'auto-efficacité : les sphères de contrôle (SOC – Sphere of control en anglais ; Paulhus & Christie, 1981).

4.5. Les Sphères de Contrôle

Paulhus et Christie (1981) conceptualisent la perception de contrôle comme multidimensionnelle, dans la mesure où elle se répartit en trois grandes « sphères » de la vie de l'individu : personnelle, interpersonnelle et sociopolitique (Figure 13). Ces trois sphères sont théoriquement indépendantes, même s'il s'avère qu'elles sont moyennement corrélées (Paulhus & Christie, 1981). En effet, « un individu peut avoir des attentes différentes en matière de contrôle dans les trois domaines d'interaction avec le monde » (Paulhus & Christie, 1981, p.167).

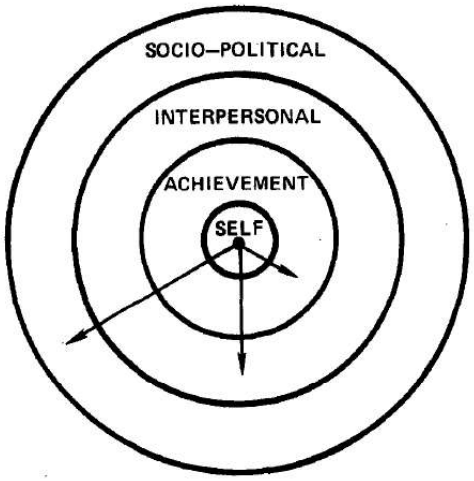


Figure 13 : Les trois sphères comportementales primaires représentées dans un diagramme de l'espace de vie (Paulhus & Christie, 1981)

Le contrôle personnel fait référence à un environnement non-social dans les situations d'accomplissement personnel (Paulhus, 1983). Il se rapproche de l'auto-efficacité (Bandura, 1977) car il se réfère à la « perception (ou la croyance) de l'individu que l'exécution du comportement requis conduira à un résultat souhaité. » (Amoura, 2013, p.136). Le contrôle interpersonnel se déroule dans un cadre social, qu'il soit dyadique ou groupal, et fait référence aux actions que les individus peuvent mener au sein de ce dernier. Enfin, le contrôle sociopolitique « fait référence aux tentatives des individus de défendre leurs objectifs personnels et leurs valeurs dans le monde politique et social. » (Amoura, 2013, p.136).

La conceptualisation des sphères de contrôle (SOC) se compose des concepts de LOC et d'auto-efficacité (Amoura, 2013). Les SOC reprennent le LOC sur trois échelles différentes : personnel, interpersonnel et sociopolitique (Paulhus, 1983), tout en utilisant la terminologie d'efficacité personnelle pour désigner le contrôle personnel (« personnal efficacy »).

Ce modèle est intéressant pour notre travail à plusieurs égards. Tout d'abord, comme l'indique Amoura, (2013), « certains auteurs indiquent qu'une véritable mesure du contrôle

perçu doit inclure le LOC et l'auto-efficacité » (p.136). Comme nous l'avons développé plus haut, ces ceux modèles sont importants pour la perception et la prévention des risques. Ainsi, la conception des sphères de contrôle vient naturellement s'ancrer dans notre travail. Ensuite, elle propose une dimension spatiale du contrôle entre les sphères personnel – interpersonnel – sociopolitique s'élargissant au fur et à mesure. Cela s'associe à notre thématique des risques environnementaux et plus particulièrement ici, aux inondations qui sont intrinsèquement liées à cette dimension spatiale. Ainsi, pouvoir mesurer le contrôle spécifique à la sphère des inondations permettrait un niveau d'analyse supplémentaires dans le cadre de notre travail sur la prévention du risque. En effet, est-ce que les individus pensent qu'ils peuvent contrôler les inondations ou leurs conséquences ? Si oui, est-ce que cela est en lien avec le fait qu'ils contrôlent également leur sphère personnelle ? Enfin, la prise en compte de l'environnement social et physique est pour nous un atout permettant aux SOC de s'intégrer parfaitement dans notre étude et dans notre champ disciplinaire.

L'utilisation des SOC nous permet de conserver l'empreinte des deux conceptions relatives au contrôle (LOC et auto-efficacité perçue), tout en apportant une dimension spatialisée importante lorsque nous étudions les inondations.

4.6. L'illusion de contrôle : l'optimisme comparatif

L'optimisme comparatif (OC) est défini par Shepperd et collaborateurs (2002) comme « une croyance selon laquelle nous avons moins de chance de vivre des événements négatifs et plus de chance de vivre des événements positifs que les autres ». Autrement dit, les individus pensent que leur probabilité de vivre des moments négatifs comme être touchés par un séisme (Burger & Palmer, 1992), avoir un accident de la route (Delhomme & Cauzard, 2000), ou encore être touché par une maladie (Perloff & Fetzer, 1986) est moins élevée pour eux que pour les autres ; et inversement ils s'accordent pour la survenue d'événements positifs avec une probabilité plus importante pour eux que pour autrui. Klein & Helweg-Larsen (2002), dans leur méta-analyse, définissent quant à eux l'OC en termes de risques, puisqu'il correspond au fait de se sentir moins à risque que les autres personnes. Cette autre définition résulte possiblement du fait que l'étude de la survenue d'événements positifs est peu étudiée dans la littérature, et que celle liée aux événements négatifs renvoie à la notion de risque. D'après Zavareh et collaborateurs (2018) l'optimisme comparatif expliquerait pourquoi, dans certains cas, la relation entre perception du risque et comportement de prévention est négative : les individus

se sentiraient personnellement plus en sécurité que les autres. Ces auteurs, qui travaillent sur le port du casque à vélo, indiquent que la perception du risque est un médiateur entre l'OC et l'intention de porter le casque. Ils indiquent également qu'un OC élevé serait associé à une faible vulnérabilité perçue. Ainsi, les individus avec un OC élevé perçoivent moins bien le risque car se sentent moins vulnérable que leurs pairs. Bien que ce comportement soit un comportement de prévention individuel face à un risque – comme l'outil développé, nous devons tout de même rester vigilant sur ces résultats car le comportement n'est pas associé à un risque environnemental.

Ce biais est parfois appelé *l'illusion de contrôle* car les individus pensent avoir plus de contrôle sur la situation que les autres. En ce sens et d'après les précédentes définitions, un individu qui penserait pouvoir contrôler davantage une situation se penserait moins à risque et donc moins vulnérable qu'un pair, et l'OC augmenterait. Par conséquent l'OC est associé positivement à la perception de contrôle (Harris, 1996). Weinstein (1980) indique en effet qu'un OC élevé est présent pour les événements contrôlables. Helweg-Larsen et Shepperd (2001) ajoutent que le contrôle perçu est modérateur de la perception du risque pour soi. Plus le contrôle perçu est fort, plus le risque est perçu comme faible (Klein & Helweg-Larsen, 2002).

L'optimisme comparatif peut être positif car il procure une plus grande motivation et permet de réduire le stress (Taylor et al., 1992 ; Taylor & Brown, 1988, 1994). Cependant, l'OC peut également être considéré comme négatif car il entraine une perte de motivation concernant les comportements de protection (Delhomme & Cauzard, 2000 ; Weinstein & Nicolich, 1993), ainsi que la production de comportements inadaptés (Colvin & Block Jack, 1994 ; Goszczyiqska & Rosean, 1989 ; Weinstein, 1980). Ces derniers s'expliquent par le fait que, lorsqu'ils présentent un niveau élevé d'OC, les individus se sentent plus à l'abri du risque et ne prennent donc pas de mesure de précaution (Weinstein, 1980). De plus, l'OC augmente la croyance en un contrôle illusoire des événements.

4.6.1. Les influences de l'optimisme comparatif

Tout d'abord, la temporalité est un élément important à prendre en compte. Le moment du recueil des données peut influer sur le score d'OC : juste après un événement négatif, l'optimisme comparatif peut avoir diminué, voire disparu. Ainsi, Burger et Palmer (1992) mesurent l'OC après un tremblement de terre, puis trois mois après. Ils montrent que, juste

après l'événement catastrophique, l'OC a disparu, mais qu'il réapparait trois mois après. En effet, dans le cas où les individus ont vécu l'événement avec des conséquences négatives, l'optimisme comparatif peut diminuer (Helweg-Larsen & Shepperd, 2001 ; Weinstein et al., 2000). Plusieurs raisons peuvent expliquer ce résultat (Weinstein, 1980). La première est une diminution de l'illusion de contrôle, conduisant les individus à prendre conscience qu'ils n'ont pas plus de contrôle qu'autrui sur les événements. Une deuxième explication est qu'il est plus facile pour les individus de s'imaginer dans le rôle de la victime. Enfin, la dernière explication avancée par l'auteur porte sur la prise de conscience de l'incontrôlabilité des événements, c'est-à-dire de l'aspect aléatoire des événements de ce type et de leur reproduction. Le fait de vivre des conséquences négatives peut entrer en jeu car la gravité de l'événement est à prendre en compte. Selon Heine et Lehman (1995), l'OC est positivement lié à l'évaluation de la gravité des événements. En effet, il est présent pour des événements graves mais absent pour les événements jugés bénins (Spitzenstetter, 2006). Cet auteur nous indique également que la fréquence peut jouer un rôle si elle est combinée avec la gravité. En effet, dans le cas des accidents du travail, les participants évoquent plus d'optimisme comparatif pour les événements fréquents et graves que pour les autres (fréquents/bénins, rares/graves et rares/bénins) : les autres combinaisons paraissent en effet moins menaçantes.

Notons que l'optimisme comparatif se retrouve dans le cas de divers comportements et savoirs, mais également dans le contexte des risques environnementaux (Coquet et al., 2019 ; Pahl et al., 2005 ; Sherman-Morris & Del Valle-Martinez, 2017 ; Uzzell, 2000). Les individus se pensent moins exposés aux risques que leurs semblables, mais se disent plus réceptifs aux messages de prévention. De plus, ils se croient mieux protégés que les autres au niveau environnemental (Gifford et al., 2009).

Plusieurs niveaux de précision sont à prendre en compte lorsqu'on évalue l'optimisme comparatif. Le niveau spécifique signifie que l'événement est décrit de manière précise (*ex : accident de la route dû à une consommation d'alcool* – (Causse et al., 2005a). Au contraire, au niveau général, l'événement est plutôt englobant et abstrait (*ex : le réchauffement climatique*). D'après Causse et al. (2005), un risque présenté à un niveau spécifique n'engendre que peu ou pas d'OC, alors qu'un risque général implique un OC élevé. Cependant, les risques présentés de manière spécifique mais sans évocation du contexte ont le même effet avec l'optimisme comparatif de la même manière qu'un risque général (Causse et al., 2005b).

A retenir

Les perceptions du risque et de contrôle sont des variables importantes à prendre en compte pour comprendre les comportements de prévention face au risque inondation et, *in fine*, pour accompagner le développement d'un outil numérique de prévention.

Etudier la perception du risque permet de savoir si les individus perçoivent le danger autour d'eux et s'ils se sentent concernés. Pour ce faire, nous utilisons *le paradigme psychométrique* de Slovic et al., (1980, 1985). Ce paradigme met l'accent sur trois facteurs permettant de mesurer la perception du risque : l'exposition face au risque, la peur que provoque le risque et les connaissances sur le risque. Il intègre également la notion de contrôle comme un élément important de la perception des risques. De manière générale, avoir une meilleure perception du risque permet d'augmenter les comportements de prévention à l'égard dudit risque.

La perception de contrôle est complémentaire de la perception du risque. Elle permet de savoir si les individus ont le sentiment de pouvoir agir sur leurs actions et leur environnement. Nous nous centrons sur la notion des Sphères de contrôle (Paulhus, 1983 ; Paulhus & Christie, 1981) qui reprend deux conceptions intéressantes que sont l'auto-efficacité (Bandura, 1997) et le LOC (Rotter, 1966). Ainsi, avoir une perception de contrôle élevée indique que l'individu se sent en capacité d'agir sur son environnement par sa propre action. Cependant il est possible de surestimer cette perception. Ce biais s'appelle l'optimisme comparatif, ou illusion de contrôle.

L'expérience du risque est également un facteur important pour ces deux perceptions. En effet avoir vécu une inondation d'autant plus avec des conséquences négatives permet aux individus de diminuer l'optimisme comparatif pendant quelques temps et de mieux percevoir le risque

Chapitre 2 : Les motivations à utiliser un outil numérique de prévention

1. La motivation et la Théorie des Buts Cadres

La motivation, de manière générale, est définie comme « ce qui incite les personnes à penser, à agir, et à se développer » (Deci & Ryan, 2008, p.24). Ainsi, les motivations pousseraient les individus à entrer en action. C'est en ce sens que le concept de motivation nous intéresse. Nous cherchons à savoir quelles sont les motivations susceptibles d'amener les individus à utiliser un outil de prévention, et plus généralement à s'intéresser à la prévention face au risque d'inondations via cet outil. Par conséquent, l'obtention d'un comportement volontaire de la part des individus est indispensable afin que l'importance de l'action soit comprise.

Nous présentons dans la section suivante trois théories portant sur les motivations. Tout d'abord la théorie de l'auto-détermination qui sera utile pour la validation de l'échelle de mesure de la perception de contrôle des inondations. Puis nous présentons deux théories motivationnelles développées dans le cadre de la compréhension des comportements pro-environnementaux, thématique proche de celle relative aux risques environnementaux étudiés ici.

1.1. L'autodétermination

Une des théories les plus connues sur les motivations est la théorie de l'autodétermination – TAD (Deci & Ryan, 1985, 2008 ; Ryan & Deci, 2000). Elle propose de visualiser la motivation non pas en termes de quantité, mais de qualité au travers de différents types de motivations. Ces types de motivations se trouvent sur un continuum d'autodétermination indiquant à quel point le comportement réalisé est intériorisé et intégré par l'individu. Ainsi, même des comportements influencés par le contexte (*motivation extrinsèque*) peuvent être plus ou moins intériorisés en fonction du niveau d'autodétermination. La Figure 14 présente l'ensemble du continuum.

La motivation la moins autodéterminée est *l'Amotivation*. Elle est définie comme un manque de motivation à agir. Elle peut se produire par un manque d'intérêt, de compétence ou encore une impossibilité de réaliser l'action demandée. Ainsi, dans le cas où une personne n'a profondément pas envie de réaliser une action, qu'elle ne sait pas quoi ou comment faire pour la réaliser ou encore qu'un facteur extérieur empêche la réalisation du comportement en question, on parlera d'amotivation. Appliqué à notre cas des comportements de prévention face aux inondations, une amotivation pourrait s'appliquer aux personnes ne se sentant pas concernées par les inondations ou à celles ne sachant pas quel comportement réaliser.

De manière générale, la motivation *extrinsèque* est définie comme le fait qu'un comportement soit réalisé en fonction des conséquences et/ou des pressions extérieures ou contextuelles sur l'individu. Cependant, la motivation *extrinsèque* peut être plus ou moins autodéterminée, donc plus ou moins intériorisée par les individus. Il y a trois niveaux d'intériorisation appelés niveaux de régulation. Ils varient en fonction de l'intégration de la régulation au soi.

Le niveau le plus faible de régulation est *introjectée*. Elle correspond à une « intériorisation partielle de la régulation chez les personnes qui acceptent les contraintes sans y adhérer profondément et qui en subissent ainsi la pression et l'effet astreignant » (Deci & Ryan, 2008, p.26). Ainsi, l'individu accepte les conditions externes mais se sent tout de même contraint de réaliser le comportement sans les intérioriser véritablement. Dans notre cas, un individu soumis à cette régulation réalisera les comportements de prévention car une pression extérieure l'y oblige comprenant qu'il est important de se prévenir des inondations, mais ne se sentant pas nécessairement concerné.

Un niveau plus élevé de régulation est *identifié*. Dans ce cas, l'individu « comprend que les facteurs externes qui régissent son comportement peuvent avoir des conséquences importantes pour lui et il accepte alors de les faire siens » (Deci & Ryan, 2008, p.26). Ici, l'individu ne ressent plus le sentiment de contrainte car les facteurs externes sont identifiés. La régulation du comportement est volontaire et l'individu se sent davantage autonome et libre. Concernant les inondations, les comportements identifiés seraient qu'un individu se renseigne, prépare un kit d'urgence ou mène toute autre action de prévention car il sait que les inondations (élément extérieur) peuvent avoir des conséquences négatives. En s'appropriant ce risque, il pourrait agir pour sa propre protection.

Enfin, le plus haut niveau de motivation extrinsèque est celle à régulation *intégrée*. Il s'agit d'une régulation identifiée comme intensifiée par l'ajout des aspects personnels et individuels. Il s'agit du « meilleur moyen pour que les comportements motivés par des facteurs *extrinsèques* deviennent vraiment autonomes ou autodéterminés. » (Deci & Ryan, 2008, p.26). Ici, l'individu réaliserait des comportements de prévention car il se sent concerné par la thématique, ou parce qu'il veut protéger ses proches.

La motivation la plus autodéterminée est la motivation *intrinsèque*. Très proche de la motivation externe à régulation *intégrée* par son aspect « de volonté et de choix » (Deci & Ryan, 2008, p.27). Cependant, la motivation *intrinsèque* est basée sur la satisfaction, le plaisir et

l'intérêt de la réalisation de l'action. Il y a une envie personnelle de l'individu de réaliser le comportement par plaisir ou par intérêt (Deci & Ryan, 2008 ; Ryan & Deci, 2020).

On peut classer ces motivations en deux catégories : la motivation autonome et la motivation contrôlée. La première reprend la motivation *intrinsèque,* et les motivations *extrinsèques* à régulation intégrée et identifiée correspond à une forme de liberté et de libre choix. Les individus font le comportement sans pression extérieure alors que pour la motivation contrôlée, les individus agissent sous la contrainte d'une influence extérieure. Elle reprend les motivations *extrinsèques* à régulation externe et introjectée. Ces notions se rapprochent de la notion de contrôle perçu que nous développerons dans le prochain chapitre. En effet, il semble y avoir une grande place du contrôle perçu au travers de l'autonomie laissé à l'individu dans la TAD (Deci & Ryan, 2008). L'autonomie est un point important de la TAD permettant à l'individu de se sentir pleinement libre de son comportement sans pression extérieure.

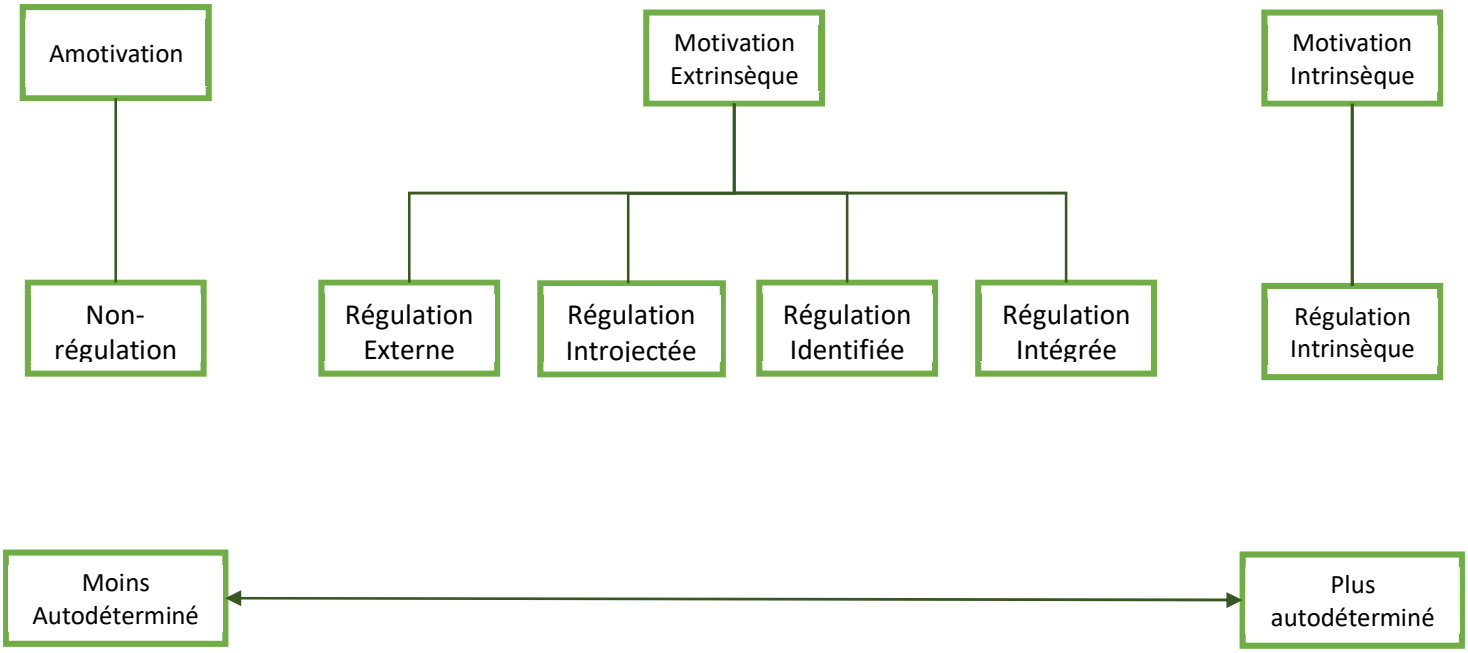


Figure 14 : Les types de motivation et de régulation dans le cadre de la théorie sur l'automotivation ainsi que leur place sur le continuum de l'autodétermination relative (Deci & Ryan, 2008, p.27)

Cette théorie semble robuste et convenir à différents domaines comme le sport (Liddelow et al., 2023), l'éducation (Kaplan, 2023 ; Paumier & Chanal, 2018) ou encore le bien-être (Lindkvist & Ekener, 2023). Cependant, elle ne semble pas être utilisée dans le domaine des risques et peu dans le domaine de l'environnement (naturel). En effet, cette théorie se focalise surtout sur l'individu et sa propre motivation ignorant les influences environnementales ou

systémiques telles que les normes sociales, les inégalités sociales et/ou économiques, etc., alors que les influences environnementales sont importantes dans le cadre de notre objectif. De plus, il semble qu'elle soit limitée lors de l'explication de comportements complexes (Paumier & Chanal, 2018). Cela expliquerait également pourquoi cette théorie n'est pas utilisée dans le domaine de l'environnement où les décisions prises en termes de comportement sont souvent multifactorielles et complexes.

Dans notre cas, nous travaillons sur l'acceptabilité d'un outil numérique. Comme nous le verrons dans la section 2.L'acceptabilité sociale *a priori* de la technologie, ce sujet est complexe. Ainsi, le comportement « utilisation de l'application » est soumis à de nombreuses influences environnementales, sociales et individuelles qui ne permet pas une utilisation adéquate de la TAD.

1.2. La Théorie des valeurs, croyances, normes (Stern, 2000)

Stern (2000) développe la théorie « valeurs, croyance, normes » afin de mettre en évidence les facteurs explicatifs de la mise en œuvre des comportements pro-environnementaux. Cette théorie aborde trop facteurs motivationnels permettant d'expliquer la mise en place de comportements. Cette théorie indique que ces comportements seraient influencés par une chaîne causale : valeurs puis croyances puis normes (Figure 15).

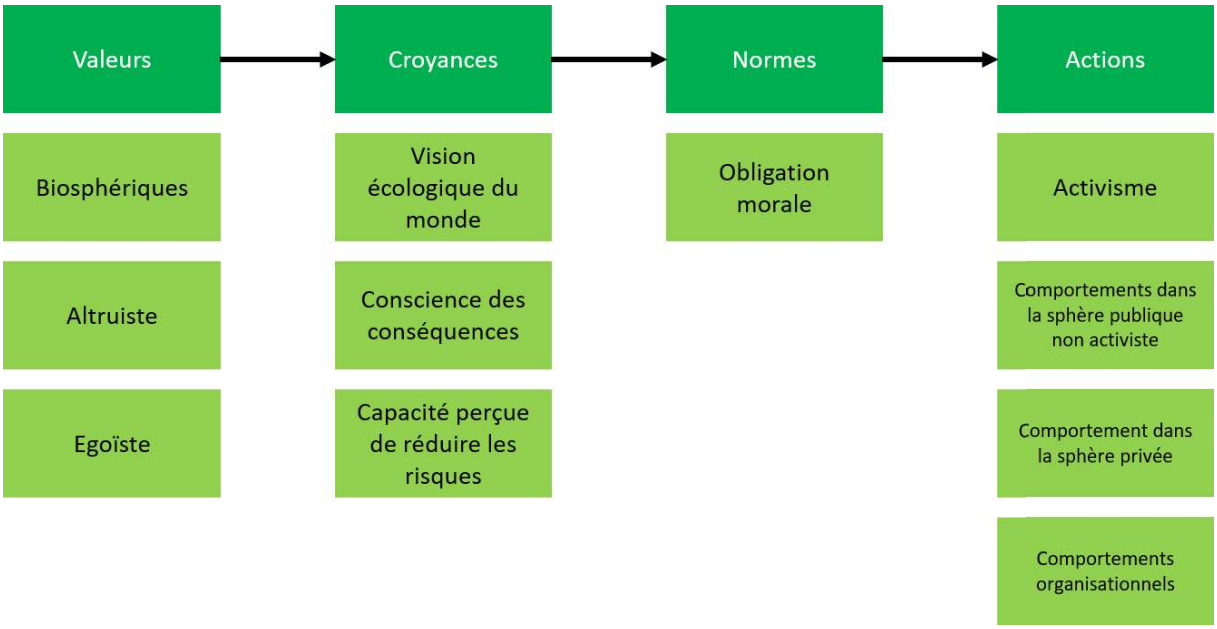


Figure 15 : Modèle Valeurs, Croyances, Normes. Selon Stern (2000)

Les valeurs sont le premier maillon de la séquence entrainant l'action. Elles sont la base de la formation des croyances. Il y a trois grandes familles de valeurs qui permettent toutes d'amener l'individu à agir pour l'environnement :

- Biosphériques : préoccupations liées à la nature et l'environnement ;
- Altruistes : préoccupations pour les autres êtres humains et leur bien-être.
- Egoïstes : préoccupations pour son propre bien-être, sa sécurité et ses envies personnelles.

Ces valeurs représentent comment l'individu perçoit l'environnement. Ces dernières activent une norme personnelle poussant l'individu à agir s'il se sent en capacité de le faire et qu'il pense que cela constitue une obligation morale. Les individus orientés sur la valeur biosphérique auraient tendance à davantage agir en faveur de l'environnement que ceux ayant des valeurs égoïstes (de Groot & Steg, 2010 ; Stern, 2000).

Cependant, l'utilisation des valeurs en tant que premier chainon de l'action est une piste intéressante dans le cadre de notre recherche. L'utilisation d'une valeur spécifique en tant que levier incitateur pourrait permettre d'amener les individus à télécharger et à utiliser l'application. Chacune des valeurs pourrait être un levier. Plus concrètement, en utilisant la valeur altruiste, par exemple. L'individu activerait des croyances sur les conséquences de l'inondation pour son groupe. Généralement négatives, il se sentirait en obligation d'agir pour aider son groupe à s'en prévenir. Il réaliserait ainsi des comportements dans la sphère publique comme aider ses voisins à se préparer.

1.3. Les Théorie des Buts Cadres (Lindenberg & Steg, 2007)

Nous ancrons ce travail dans la théorie des buts cadres développée par Lindenberg et Steg, (2007, 2013). Elle émerge de la recherche en psychologie sociale et cognitive portant sur l'influence des buts sur les processus cognitifs. Elle se positionne à la suite de la théorie de Stern en cherchant aller plus loin tout en simplifiant le processus décrit. Elle permet un changement de comportement sans avoir besoin de long terme ce qui correspond avec notre volonté d'amener les individus à l'outil de prévention.

Cette théorie s'intéresse aux motivations des individus à réaliser des comportements, notamment des comportements pro-environnementaux. D'après cette théorie, trois motivations supra-ordonnées (appelées aussi primordiales ou motivations cadres) guident les choix des individus dans la réalisation de leurs comportements : normative, hédonique et de gain. Les buts hédonique et de gain sont considérés comme « égocentrés » alors que le but normatif est plutôt orienté sur le collectif (Lindenberg, 2022). En ce sens, ces « buts cadres » se rapprochent

des valeurs évoquées précédemment dans la théorie Valeurs, Croyances, Normes (Stern, 2000). Les buts autocentrés (hédonique et de gain) correspondent à des valeurs individualistes et égoïstes, alors que le but normatif est associé à des valeurs altruistes et biosphériques.

Le but hédonique active des sous-buts liés au fait de sentir mieux dans l'immédiat, à la satisfaction des besoins, au fait d'éviter les sentiments négatifs, à la recherche de plaisir et de confort, aux expériences positives, à l'évitement de l'effort, etc. Il est centré sur le fait d'améliorer la manière dont on se sent dans une situation particulière. Ce but a une portée temporelle très courte. Il est centré sur des actions à court terme ayant pour but la satisfaction de besoins essentiels (manger, dormir, boire, etc.). Lorsque ce but est activé, l'individu est sensible à tout ce qui pourrait augmenter et diminuer le plaisir et à ce qui affecterait son humeur. Il est possible d'augmenter la saillance de ce but en ayant recours à des stimulations des besoins fondamentaux ou en plaçant l'individu dans situation générant de l'anxiété, de la frustration, ou encore face à une expérience d'injustice.

Le but de gain est centré sur l'amélioration et le maintien des ressources d'une personne. Il active des sous-buts liés aux ressources matérielles, à la sécurité, au statut social, etc. Ce but a une portée temporelle à moyen-long terme et permet à l'individu d'augmenter ses ressources, qu'elles soient économiques, matérielles ou morales. L'individu est donc davantage sensible aux coûts et gains qu'il tire de chaque action réalisée.

Le but normatif est quant à lui davantage centré sur le collectif. Ce but permet à l'individu d'agir de manière appropriée. Les sous-buts activés sont de l'ordre des comportements prosociaux, de la collaboration, ou encore de la préservation de l'environnement. L'individu devient alors plus sensible à ce qui doit être fait et cherche des indices sur les normes afin de pouvoir agir en conséquence.

Ces buts cadres déterminent comment un individu perçoit une situation (Gollwitzer & Bargh, 1996), puisqu'un but activé (rendu saillant) dans une situation donnée mobilise l'intégralité de l'esprit de l'individu au travers des motivations, des processus cognitifs et des structures de connaissances (Gollwitzer & Bargh, 1996 ; Lindenberg, 2022). Ainsi, changer de but cadre focal, c'est changer la perception de la situation. « L'idée centrale est que les buts régissent ou « cadrent » ce à quoi les gens s'intéressent, les connaissances et les attitudes qui deviennent cognitivement les plus accessibles, la manière dont les gens évaluent les différents aspects d'une situation et les alternatives envisagées » (Lindenberg & Steg, 2007, p.119). Par exemple : un individu doit choisir entre deux téléphones. Si le but focal est le gain, l'individu cherchera à minimiser le cout du téléphone et s'orientera vers le téléphone le moins cher. Si le

but focal est hédonique, le téléphone le plus esthétique, permettant des usages ludiques facilités (jeux, photos et vidéos, réseaux sociaux) sera privilégié. Enfin, si le but normatif est focal, on choisira plutôt le téléphone à la mode, celui que tout le monde a dans son entourage.

Lorsqu'un but cadre est activé, il change radicalement la manière dont l'individu perçoit la situation ; sa manière de penser, les connaissances accessibles sont différentes, etc. Comme l'indique Lindenberg, (2022), « cette théorie est particulièrement importante pour l'analyse des processus d'influence sociale au niveau méso ou macro » (p.115) sur des thématiques comme les comportements pro-environnementaux, le conformisme, la coopération durable, etc.

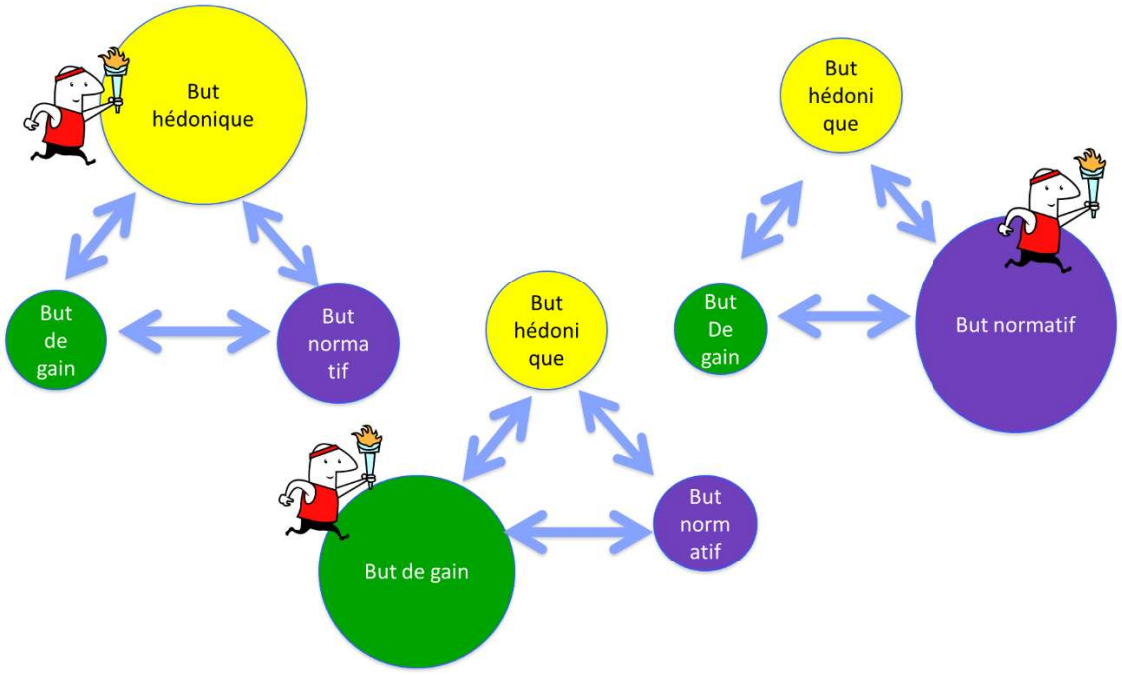


Figure 16 : Effet de déplacement de la saillance (Lindenberg, 2022)

Cependant, il est relativement rare qu'un comportement ne résulte que d'un seul but cadre : de manière générale, les comportements résultent de motivations multiples, mixtes pouvant, ou non, être compatibles. Les buts cadres sont, dans la plupart des cas, activés ensembles. Néanmoins, il y a de fortes chances qu'un des trois buts cadres domine les deux autres (Lindenberg, 2022 ; Figure 16).

1.3.1. La dynamique des buts cadres

Les buts cadres ne sont pas égaux. En effet, nous pouvons distinguer une certaine hiérarchie entre ces derniers. D'après Lindenberg (2022) cela serait possiblement dû à des aspects évolutifs. La motivation hédonique faisant appel à la satisfaction des besoins serait

« naturellement » plus forte. Le but de gain servant à la recherche de ressources est plus faible que le but hédonique mais plus fort que le but normatif. Le but normatif serait, quant à lui, développé grâce à la vie en société et le besoin d'obtenir les avantages de cette dernière. Ainsi les buts égocentrés sont plus puissants que le but collectif (Lindenberg, 2022).

Cette hiérarchie est d'autant plus importante que ces trois buts sont différemment sensibles au contexte. En effet, le but hédonique est relativement peu sensible au contexte. Si le cadrage hédonique est focal chez un individu, alors il réalisera des comportements en fonction de son humeur. Si l'individu ne souhaite pas réaliser le comportement, il ne le fera pas. Le but normatif est quant à lui intrinsèquement dépendant du contexte et des normes qui y sont associées. Ainsi, par sa sensibilité au contexte, il est plus facile de manipuler le but normatif que le but hédonique. Le but de gain est à l'intermédiaire entre les deux. C'est grâce à cette facilité de manipulation et à son lien avec le contexte que la majorité des études en psychologie basées sur cette théorie utilisent le but normatif. Nous pouvons faire le rapprochement entre le but normatif et la théorie des normes sociales (Cialdini et al., 1990). Il est aisé de manipuler le contexte à l'aide de cette théorie. Par exemple Goldstein et al., (2008) ont appliqué l'utilisation des normes sur la réutilisation des serviettes dans les hôtels. L'objectif est d'augmenter le nombre de voyageurs qui réutilisent leurs serviettes afin de limiter l'utilisation d'énergie, d'eau et de produits ménagers. Ainsi les auteurs comparent deux types de messages (disposés dans la salle de bain des hôtels) :

- Un message classique « CONTRIBUEZ À LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT. Vous pouvez montrer votre respect pour la nature et contribuer à la préservation de l'environnement en réutilisant vos serviettes pendant votre séjour. »
- Et un message normatif « REJOIGNEZ VOS HÔTES POUR CONTRIBUER À LA PRÉSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT. Près de 75 % des clients qui sont invités à participer à notre nouveau programme d'économie des ressources le font en utilisant leurs serviettes plus d'une fois. Vous pouvez participer à ce programme et contribuer à la protection de l'environnement en réutilisant vos serviettes pendant votre séjour. »

Les résultats indiquent que les voyageurs (restant au minimum deux nuits) confrontés au message normatif réutilisent davantage leurs serviettes que ceux confrontés au message classique. L'utilisation de la norme (et donc du cadrage normatif du message) modifie le comportement des individus dans le sens du message, qui est ici en faveur de l'environnement.

Ainsi, la norme, sensible au contexte, est facilement manipulable. Cela va dans le sens du but normatif qui est considéré comme le plus facilement utilisable par les chercheurs et qui est le plus mouvant chez les individus.

Nous évoquons ici les buts cadres séparément, alors que les comportements sont majoritairement dus à plusieurs buts. Lorsqu'un but est focal, les autres buts ne sont pas nécessairement inactifs. Ils sont possiblement actifs en arrière-plan. Lorsqu'un but est en arrière-plan, il augmente ou diminue la force du but focal (Lindenberg, 2001 ; Lindenberg & Steg, 2007). « Par exemple, une personne qui s'engage pour la protection de l'environnement reste influencée par le coût ou par l'effort que cet engagement représente » (Lindenberg, 2022, p.118). Les buts peuvent donc être en conflit. Reprenons l'exemple de Lindenberg et Steg (2007), selon lequel la peinture extérieure respectant le mieux l'environnement est également la plus chère. Dans le cas où le but de gain est saillant, il est incompatible avec le but normatif en arrière-plan. « Dans ce cas, la motivation en arrière-plan n'affecte pas le choix, mais conduit à un choix moins approprié (mais moins cher) » (p.121). Dans le cas où les buts seraient inversés, alors la motivation environnementale aurait été plus importante que le prix.

Cependant, les motivations ne sont pas forcément contradictoires. Prenons le cas de la réduction de la vitesse sur l'autoroute, limitée actuellement à 130 km/h. Dans le cas où le but normatif est focal, l'individu peut vouloir réduire sa vitesse afin de réduire ses émissions de CO2. Ce comportement va également dans le sens du but de gain, possiblement en arrière-plan, car la réduction de la vitesse permet de réaliser des économies de carburant. Ainsi, le(s) but(s) en arrière-plan renforce(nt) le but focal lorsqu'ils sont cohérents entre eux.

1.3.2. Les buts cadres dans le cas des comportements pro-environnementaux

Devant la puissance des buts égocentrés, les auteurs ont cherché à comprendre comment mettre en avant/ rendre saillant le but normatif. Pour ce faire, deux moyens sont possibles : (1) renforcer le but normatif et (2) rendre les buts hédoniques et de gain compatibles avec le but normatif.

Tout d'abord, pour rendre le but normatif saillant, un appui extérieur est nécessaire, par exemple en se basant sur la culture, les institutions, ou des personnes donnant l'exemple. Cela permet au but cadre normatif de conserver une influence suffisante pour rivaliser avec les deux buts égocentrés.

Ensuite, le but normatif agit sur le comportement quand il est focal ET lorsque les individus savent quel comportement est approprié dans la situation (Lindenberg & Steg, 2007). En effet, lorsque les individus souhaitent agir de manière adéquate, mais ne savent pas comment, les buts de gain et hédonique prennent la place du but normatif. Ainsi, dans le cadre des comportements pro-environnementaux, pour que le but normatif puisse être saillant, il est important que les individus aient des connaissances sur les problèmes environnementaux actuels et qu'ils connaissent l'impact de leurs comportements sur l'environnement. Ces deux facteurs sont importants pour éviter l'inhibition des comportements normatifs et permettre la mise en action des individus.

Un autre moyen de renforcer le but normatif est la moralisation du comportement (Lindenberg & Steg, 2007). En réalité, la moralisation ne renforce pas le but normatif, mais réduit l'effet des buts égocentrés. Pour cela, on peut utiliser des formulations comme « vous êtes une bonne personne si vous faites ceci ». Cela peut faire penser à une forme d'étiquetage qui met en avant des valeurs ou des traits en rapport avec le comportement souhaité. Cependant, nous pouvons davantage placer cette idée dans le champ des normes avec la distinction entre normes injonctives (ce qu'il est bien de faire) et descriptives (ce que les individus font) (Cialdini et al., 1990). Nous pourrions même associer cela à l'expérience de Schultz et ses collaborateurs (2007) sur la consommation d'énergie. Dans cette expérience, les foyers participants recevaient un feedback sur leur consommation d'énergie. Ce feed-back prenait, dans une première condition, la forme d'une comparaison avec la consommation de leurs voisins (norme descriptive) et, dans une seconde condition, cette même comparaison était associée à un émoticône souriant ou non en fonction de leur consommation (association des normes descriptive et injonctive). Dans la deuxième condition, le comportement est moralisé : on lui associe une valence positive ou négative. Les résultats de cette expérience indiquent que les participants de la seconde condition réduisent davantage leur consommation d'énergie, comparativement à ceux de la première condition. Moraliser les comportements serait donc un moyen de limiter les buts égoïstes et permettrait de les rendre plus durables car ils ont plus de chances d'être internalisés (Lindenberg & Steg, 2007).

Il est également possible de faire en sorte de rendre les buts hédonique et économique compatibles avec le but normatif. En effet, certains comportements pro-environnementaux sont associés à des comportements plus couteux et moins agréables (Lindenberg & Steg, 2007). Le but est ici de rendre moins incompatibles voire compatibles les buts de gain et hédonique avec le but normatif, autrement dit « rendre les comportements pro-environnementaux plus

attrayants ou agréables par le biais d'incitations et/ou de mesures dissuasives en rendant les comportements ayant un impact négatif sur l'environnement moins attrayants ou moins agréables » (Lindenberg & Steg, 2007). Par exemple, lors de l'achat d'un véhicule neuf, les aides financières pour l'achat de véhicules plus respectueux de l'environnement permettent de rendre les buts normatif et de gain moins incompatibles.

Ces réflexions sont généralisables au-delà de la théorie des buts cadres lorsqu'il est question de buts multiples (Kaiser, 2021). Ainsi, plusieurs buts peuvent amener au même comportement, et les raisons pour lesquelles il est réalisé sont diverses. Kaiser (2021) prend l'exemple du comportement « faire du vélo » qui peut être associé à un moyen de préserver l'environnement (but de protection de l'environnement), à un moyen de rester en bonne santé (but lié à la santé) ou encore à un moyen de plaire aux autres (but d'approbation sociale). Afin d'inciter les individus à réaliser des comportements, il est donc important de bien comprendre l'ensemble des motivations à l'œuvre. Ainsi, en comprenant l'ensemble des motivations en jeu, il est possible d'essayer d'agir sur les buts en les rendant compatibles.

1.3.3. Adapter la Théorie des Buts Cadres à d'autres champs de recherche

La théorie des buts cadres a déjà été adaptée dans d'autres domaines de recherche que celui relatif aux comportements pro-environnementaux : par exemple, le management (Birkinshaw et al., 2014) ou les comportements des adolescents (Dijkstra et al., 2015).

Dans l'étude de Dijkstra et al. (2015) la Théorie des Buts Cadres est utilisée afin de déterminer les profils motivationnels d'adolescents en fonction de leur position sociale : populaire – accepté/apprécié – rejeté. La littérature sur le sujet a permis de déterminer que les adolescents catégorisés comme populaires semblent davantage orientés vers la motivation *de gain*[4] pour défendre leurs idées, mais parfois vers la motivation *normative* en étant antisocial au regard des adultes, ou encore pour aider leurs pairs de temps en temps. Les adolescents acceptés, catégorisés comme agréables et prosociaux utiliseraient davantage les motivations *normatives* et *hédoniques,* alors que les adolescents rejetés n'utiliseraient que la motivation *de gain* avec de l'agressivité et de la coercition sur les autres. Les résultats ont permis de dresser les profils des trois statuts des adolescents. La motivation *de Gain* serait dominante pour les étudiants populaires avec un soutien des motivations *normative* et *hédoniques* en fonction des situations. Pour les adolescents acceptés, la motivation *de gain* est inhibée au profit de la

[4] Appelée motivation *instrumentale* dans l'étude

motivation *normative* avec le soutien situationnel de la motivation *hédonique*. Enfin, à l'inverse, pour les adolescents rejetés, les motivations *normatives* et *hédoniques* sont inhibées au profit de la motivation *de Gain*.

Une autre étude est celle de Birkinshaw et al. (2014) qui cherchent à combiner la raison d'être d'une entreprise et le profit nécessaire à son bon fonctionnement. Le but est d'essayer de comprendre comment gérer le conflit entre le fait d'avoir besoin d'argent et l'objectif de l'entreprise qui transcende cette notion monétaire. Les auteurs analysent plusieurs entreprises avec la théorie des buts cadres et cherchent à comprendre comment concilier les deux objectifs paradoxaux. Ils s'orientent vers le but normatif – appelé dans l'article but *pro-social*. Ils déterminent plusieurs stratégies comme :

- Faire contrepoids avec le but pro-social face aux buts de gain et hédonique
- Utiliser des moyens simples pour réaliser les buts pro-sociaux
- Accepter des initiatives pro-sociales de tous les niveaux hiérarchiques
- Le système en place doit aider à soutenir les buts.

Ces deux études sont de bons exemples d'applications de la théorie des buts cadres à d'autres champs théoriques et contextes que les comportements pro-environnementaux. À notre connaissance, cette théorie issue de la réflexion autour des comportements pro-environnementaux n'a encore jamais été adaptée dans le domaine de la protection face aux risques liés aux enjeux climatiques. Or, ces deux catégories de comportements se situent dans une même perspective générale, puisque le changement climatique entraîne l'accentuation de la fréquence et de la dangerosité des catastrophes naturelles comme les inondations et les canicules. On peut considérer que le changement climatique, la pollution, etc. comme des risques en tant que tel. De plus les comportements pro-environnementaux et ceux visant à la protection face aux risques visent les mêmes objectifs : la réduction d'impact du changement climatique. Ainsi, transposer cette théorie au domaine des risques environnementaux est tout à fait pertinent.

1.3.4. L'intérêt de la Théorie des Buts Cadres dans notre contexte

La question initiale annoncée par les porteurs de projet concernant ce travail de thèse est la suivante : *Quelle « porte » faut-il utiliser pour encourager un maximum de personnes à utiliser l'application ?* Cette notion de « porte » nous rapproche conceptuellement des buts primordiaux proposés par la Théorie des Buts Cadres : il s'agit d'une part de comprendre

quelles sont les motivations relatives à la protection face au risque inondation, impliquant l'envie de se renseigner sur ce type de risque et sur les possibilités de s'en protéger. Or, la minimisation des risques constitue un phénomène habituel (cf. 4.6. L'illusion de contrôle : l'optimisme comparatif). D'autre part, on s'interroge sur les motivations associées à l'utilisation d'un tel outil : qu'est-ce qui peut inciter les individus à télécharger et à utiliser un outil portant a priori sur une thématique peu désirable et pourtant susceptible d'apporter d'être utile. Comme nous avons pu le décrire, les risques ne sont pas au centre des préoccupations des individus : 76% des individus ne sentent pas exposés aux inondations alors que seulement 15% des métropolitains connaissent les dispositifs de prévention des risques (Sédillot et al., 2023) et que seulement 12% des métropolitains ont déjà mis en place des mesures de préventions (Verrhiest-Leblanc et al., 2024). Se renseigner sur le risque n'est donc pas au cœur des préoccupations des individus. Ainsi, on souhaite savoir quels types d'informations permettent d'amener un maximum d'individus à s'intéresser et à utiliser l'outil proposé, et quelles sont ceux qui, au contraire, ne les inciterait pas à l'utiliser. Cela revient à déterminer quelle motivation permettrait d'intéresser les individus au risque inondation à leur propre protection face à ce risque. La présentation de l'application doit donc être cadrée de sorte à faire ressortir les éléments les plus pertinents dans ce contexte. Ainsi, la manipulation des buts primordiaux devrait permettre différents cadrages des informations afin de déterminer quels sont les plus adaptés dans ce contexte.

2. L'acceptabilité sociale a priori de la technologie

2.1. L'acceptabilité de la technologie

Dans la mesure où cette thèse accompagne le développement d'un outil de prévention, l'acceptabilité ne peut être conçue qu'*a priori* : l'outil n'existe pas encore et on s'intéresse à la façon dont il pourra être reçu lors de son déploiement.

Terrade et collaborateurs (2009) indiquent trois dimensions de l'acceptabilité : l'utilité perçue, les influences sociales et les conditions de déploiement de la technologie. A partir de ces dimensions, ils proposent de mesurer l'acceptabilité de la technologie à travers l'attitude envers cette dernière, les normes sociales, et des informations perçues de la situation. Ces trois dimensions se rapprochent très fortement du modèle de la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991).

Cependant, il ne suffit pas d'être convaincu par l'utilité et l'efficacité d'un dispositif pour l'utiliser (Lefeuvre et al., 2008) : ce n'est pas parce que les individus trouvent l'outil utile qu'ils vont nécessairement s'en servir. Cela renvoie aux travaux classiques de la psychologie sociale qui nous indiquent que le lien entre attitude et comportement n'est pas linéaire (Ajzen, 1991). Lefeuvre et ses collaborateurs (2008) indiquent également que des contraintes sociales et normatives peuvent exister, et que le besoin de contrôle peut être une de ces dernières. Il est donc nécessaire de prendre en compte cet aspect social qui semble jouer un rôle dans l'acceptabilité de l'application. Le but sous-jacent de l'acceptabilité des technologies est de créer des comportements d'usage : il s'agit, *in fine,* de s'assurer de leur utilisation et de leur utilité pour les futurs utilisateurs. Ainsi, Barville et ses collaborateurs (2016) insistent sur le rôle des croyances et des attitudes pour la mise en place de comportements d'usage.

2.2. Le processus d'acceptabilité

D'après le glossaire de Pasquier, (2012), l'acceptabilité est définie comme « la valeur de la représentation mentale que se construisent les individus concernant un objet technologique donné (notamment à propos de son utilité et de son utilisabilité mais pas seulement) » (p.314). Cela correspond ainsi aux représentations de l'objet par les individus, associées à la valence qui y est accordée, ce qui fait de l'acceptabilité un concept subjectif. Cette définition s'attarde sur les objets technologiques mais elle s'applique également aux mesures, aux lois, etc. Par exemple, chaque individu associe aux centrales nucléaires des avantages et/ou des inconvénients : une utilité, des risques, etc. Ces éléments engendrent une valence (positive, négative ou neutre) qui indique si l'individu est plutôt pour ou contre ce moyen de production d'électricité. C'est cet aspect qui, *in fine*, représente l'acceptabilité des centrales.

Selon Bobillier-Chaumon et Dubois (2009), l'acceptabilité de la technologie passe par un processus d' « acceptabilité-acceptation » qui a pour but la diffusion de ladite technologie. Ce processus se déroule dans le temps et de manière dynamique : il se base sur le principe de répétition afin « d'aboutir à un ajustement optimal entre la technologie et l'utilisateur » (Pasquier, 2012, p.21). Le but est donc d'adhérer aux demandes des futurs utilisateurs, tout en conservant les propriétés inhérentes à la technologie. Ainsi, les futurs utilisateurs sont sollicités à plusieurs reprises pour faire évoluer la technologie afin qu'elle corresponde aux mieux à leurs attentes. Le processus est temporel et se déroulerait en trois phases distinctes : l'acceptabilité *a priori*, l'acceptation et l'appropriation (Pasquier, 2012 ; Terrade et al., 2009).

La première phase de l'acceptabilité correspond donc à l'acceptabilité *a priori*. Elle permet une première représentation subjective de la technologie et ainsi de réaliser les premiers jugements (Bobillier-Chaumon & Dubois, 2009 ; Pasquier, 2012). Ainsi, les individus sont amenés à juger les dispositifs avant leur conception/utilisation, ce qui permet de savoir lesquels seront les plus acceptés et donc possiblement les plus utilisés (Lefeuvre et al., 2008). Cette phase commence lorsque les individus entendent parler de la technologie pour la première fois et se prolonge jusqu'aux premiers tests de la technologie. Dans le cadre de la conception d'un outil – par exemple de l'application proposée ici – il est important de pouvoir récolter ces premières impressions afin de pouvoir, au plus tôt, ajuster les éléments bloquants ou faire apparaitre des éléments facilitants. Plus les informations sont prises en amont de la conception, plus les modifications peuvent aller dans le sens de ce qu'attendent les utilisateurs, ce qui favorise l'acceptabilité de la technologie.

Les deux autres phases de l'acceptabilité (i.e. acceptation et appropriation) sont moins pertinentes dans le cadre de cette thèse, puisqu'elles arrivent dans des phases ultérieures de l'utilisation de l'objet. L'acceptation se définit comme « l'intention avérée d'utiliser une technologie, voire au comportement réel des utilisateurs vis-à-vis de la technologie […] il ne s'agit pas de technologies futures ou possibles, mais de systèmes déjà implantés et disponibles. » (Pasquier, 2012, p.314). Elle se déroule dès les premières utilisations, et jusqu'à plusieurs mois après. C'est lors de cette étape qu'il y a le plus d'échanges entre les utilisateurs et la technologie. Les retours utilisateurs permettent de mieux l'adapter aux attentes et exigences. Enfin, l'appropriation correspond à « l'usage ordinaire de la technologie réalisé par l'usager » (Pasquier, 2012, p.23).

2.3. L'acceptabilité sociale

Lefeuvre et collaborateurs (2008), insistent sur la dimension sociale de l'acceptabilité sociale *a priori*. Ils définissent l'acceptabilité sociale *a priori* des objets technologiques « comme la valeur que l'individu accorde à ces objets et/ou à ces utilisateurs en fonction du rapport spécifique qu'il entretient avec eux » (p.101). Ils proposent non seulement des jugements directs de la technologie, mais aussi des jugements indirects, c'est-à-dire portant sur les utilisateurs cette technologie. Cela permet d'éviter la désirabilité sociale ainsi que tout autre jugement normatif. Ainsi, comme l'indiquent les précédents auteurs, pour que l'outil soit accepté, en plus de satisfaire un besoin et des motivations individuels, il doit aussi convenir aux

normes du groupe d'appartenance (Lefeuvre et al., 2008). Prenons l'exemple de l'application que le projet développe. Les premières descriptions de l'outil mentionneraient une application permettant aux individus de connaitre les comportements à réaliser pour se protéger des inondations. Il est difficile de ne pas être en accord avec ce projet fondamentalement prosocial visant la protection des individus. Les jugements *a priori* positifs reflèteraient alors surtout un effet normatif, et non la réelle acceptabilité de l'outil. Ainsi, mesurer l'acceptabilité sociale *a priori,* à partir du jugement porté sur les individus utilisant la technologie, permet de prendre en compte la dimension sociale de l'acceptabilité.

2.4. Les théories relatives à l'acceptabilité de la technologie

2.4.1. Le modèle d'Acceptabilité de la Technologie

Ce premier modèle d'acceptabilité de la technologie (de son nom original *Technological Acceptance Model* – TAM – Figure 17) est le plus répandu dans la littérature (Shin, 2009 ; Stiegemeier et al., 2022 ; Sykes et al., 2009). Il indique que l'*utilité perçue* et la *facilité perçue d'utilisation* sont deux facteurs importants permettant d'expliquer l'intention d'utilisation d'une technologie par les individus (Davis, 1989). L'utilité perçue peut être définie comme « l'intensité de la croyance exprimée par un individu vis-à-vis du potentiel bénéfice de l'utilisation de la technologie en termes d'amélioration de sa performance, dans un contexte professionnel ou organisationnel » (Pasquier, 2012, p.40), alors que la facilité d'utilisation perçue correspond à « l'intensité de la croyance de l'utilisateur vis-à-vis du fait que l'utilisation de la technologie requiert peu ou pas d'effort. » (Pasquier, 2012, p.40)

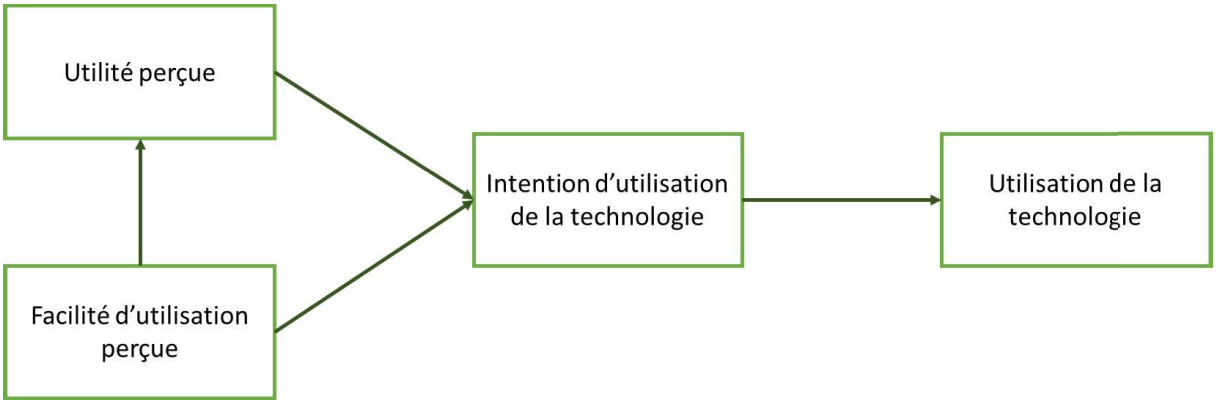


Figure 17 : Modèle d'Acceptabilité de la Technologie (Davis, 1989)

Ce premier modèle, très apprécié notamment pour sa simplicité et ses multiples adaptations aux différentes technologies, comme les voitures autonomes (Buckley et al., 2018), ne prend pas en compte la dimension sociale. Cependant, deux autres versions du TAM – TAM 2 (Venkatesh & Davis, 2000) et TAM 3 (Venkatesh & Bala, 2008) – ont permis d'ajouter de nombreuses variables au modèle original et d'expliquer entre 40 et 48% de la variance de l'intention comportementale (Pasquier, 2012). Ces variables permettent de spécifier les éléments influençant l'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue. L'une de ces variables correspond aux normes subjectives et permet d'aider à la prédiction de l'intention d'utilisation de la technologie. Cependant, les autres facteurs servent à prédire l'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue, mais pas l'intention d'utilisation, ni l'utilisation directement (Figure 18). Ces modèles complets et complexes nous semblent difficiles à appréhender. En effet, pas moins de treize variables sont prédictrices de l' « Utilité perçue » et de la « Facilité d'utilisation perçue » mais pas de l'intention (exceptée la norme subjective). Cela rend les TAM 2 et 3 inutilisables en recherche. Bien que se voulant exhaustifs, ils ne sont applicables ni sur le terrain ni en recherche à cause de leur complexité.

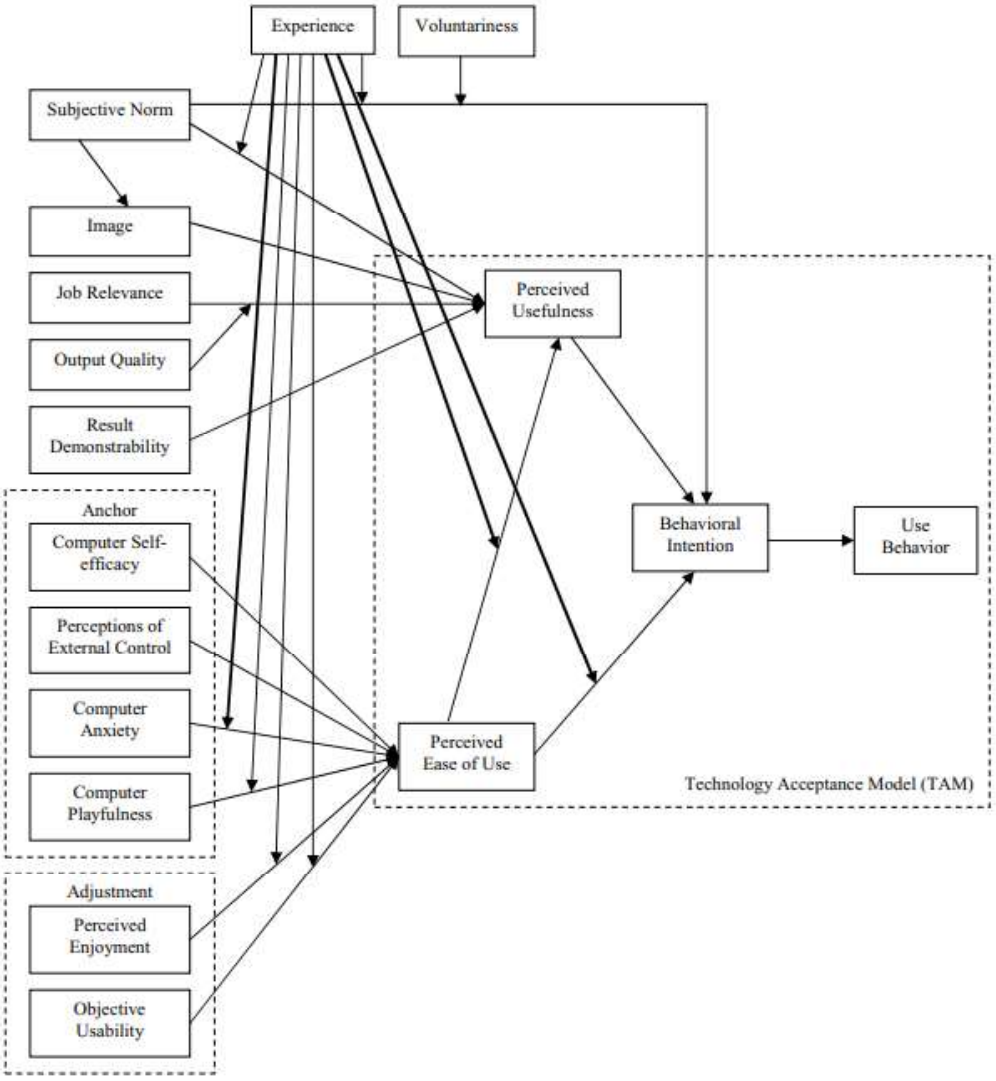


Figure 18 : Modèle d'acceptabilité de la technologie 3, TAM 3 (Venkatesh & Bala, 2008)

2.4.2. La Théorie Unifiée de l'Acceptabilité de la Technologie

Ce second modèle (de son nom original *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* – UTAUT) a été développé dans les années 2000 pour regrouper les conceptions de l'acceptabilité de la technologie. Le modèle est présenté dans la Figure 19. Il regroupe huit modèles et théories : la théorie de l'action raisonnée (Fishbein & Ajzen, 1995), le TAM (Davis, 1989), le modèle motivationnel (Vallerand, 1997), la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991), une fusion entre le TAM et la TCP (Taylor & Todd, 1995), le modèle de l'utilisation des ordinateurs (R. L. Thompson et al., 1991), la théorie de l'innovation diffusion (E. Rogers, 1995), et la théorie socio-cognitive (Compeau & Higgins, 1995).

A partir de ces huit théories, quatre construits sont ressortis comme prédicteurs de l'intention d'usage et de l'acceptabilité de la technologie : la performance attendue, l'attente

d'efforts, les influences sociales et les conditions facilitantes. Tout d'abord, *la performance attendue* correspond « au degré auquel un individu croit que l'usage d'un système l'aide à améliorer ses performances professionnelles » (Venkatesh et al., 2003, p.447). Elle correspond à l'utilité perçue dans le TAM. D'après ces auteurs, ce construit serait le meilleur prédicteur de l'intention d'usage. Ensuite, *l'attente d'efforts* correspond au « degré de facilité associé à l'utilisation d'un système » (Venkatesh et al., 2003, p.450), c'est-à-dire à la facilité d'utilisation perçue dans le TAM. L'influence sociale correspond au « degré avec lequel un individu perçoit que les personnes importantes pour lui pensent qu'il devrait utiliser un système » (Venkatesh et al., 2003, p.451), c'est-à-dire à la norme subjective du TAM. Enfin, les conditions facilitantes se réfèrent au « degré auquel un individu croit qu'une infrastructure organisationnelle et technique existe pour soutenir l'utilisation de la technologie » (Venkatesh et al., 2003, p.453). Ces dernières jouent également un rôle sur l'utilisation réelle de la technologie.

Les auteurs relèvent également des variables modératrices tels que le genre, l'expérience, l'âge, et l'aspect volontaire de l'usage.

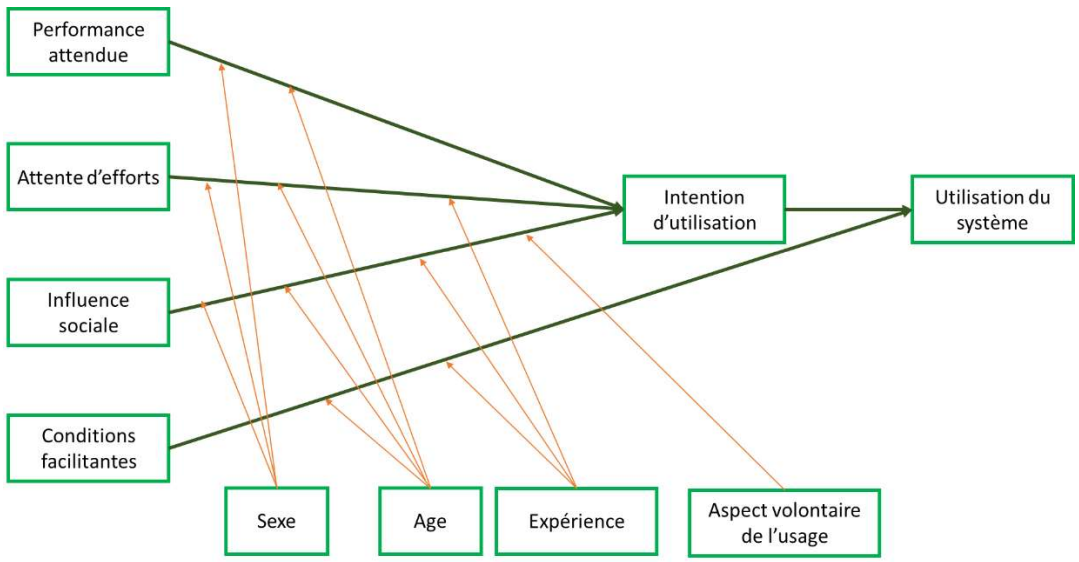


Figure 19 : Théorie Unifiée de l'Acceptabilité de la Technologie (Venkatesh et al. 2003)

Trois autres variables sont mesurées dans les questionnaires liés à l'UTAUT : l'attitude envers la technologie, l'auto-efficacité et l'anxiété. Ces trois variables ne sont pas des prédicteurs directs de l'intention d'utilisation, mais elles sont considérées comme des déterminants indirects, en tant que prédictrices de la performance attendue (Venkatesh et al., 2003).

De la même manière que les TAM 2 et 3, l'UTAUT est un modèle complexe. De nombreuses influences (âge – sexe – expérience – volontariat) viennent modérer les effets des variables d'intérêt du modèle le rendant très difficile à utiliser dans la théorie comme dans la pratique. D'un point de vue plus pratique, les questionnaires associés à l'UTAUT restent longs et ne permettent pas de mesurer d'autres variables complexes dans le même temps, sous peine de proposer des questionnaires interminables. Il faudrait également un nombre très conséquent de participants afin de vérifier la qualité du modèle et permettre une utilisation adéquate de cette conception (il en va de même pour les TAM 2 et 3).

2.4.3. Le choix du modèle

Compte tenu des précédents modèles présentés et des difficultés pratiques relatives à leur mise en œuvre, nous faisons le choix de nous centrer sur le modèle du TAM 1, tout en y ajoutant une dimension sociale proposée par l'UTAUT. Ce choix parait le plus raisonnable car il permet de mesurer l'acceptabilité de la technologie de manière simple et parcimonieuse, tout en mesurant les effets de la norme sociale pouvant induire des biais.

A retenir

L'objectif de ce travail est de comprendre quelles motivations permettent de maximiser l'acceptabilité d'un outil numérique de prévention du risque inondation.

Pour ce faire, nous avons choisi d'utiliser la théorie des buts cadres (Lindenberg, 2022 ; Lindenberg & Steg, 2007) qui propose d'analyser les comportements à partir de trois motivations primordiales : hédonique, de gain, et normative. L'une des motivations peut prendre le pas sur les autres et devenir « focale ». Elle guide alors les comportements, les pensées, le raisonnement et les perceptions de l'individu. Être guidé par la motivation hédonique permet de subvenir à ses besoins, d'éviter les affects négatifs et de rechercher le plaisir immédiat. La motivation de gain guide l'individu vers des choix lui permettant de gagner des ressources (économiques, matérielles, connaissances, etc.). La motivation normative pousse l'individu à agir en tenant compte du collectif, mais aussi à se comporter de manière appropriée, en référence à la norme sociale. Ces buts peuvent entrer en conflit. C'est alors le but focal qui détermine le comportement. Mais ces buts, lorsqu'ils sont compatibles, peuvent aussi s'associer et renforcer un comportement spécifique. La théorie des buts cadres sera utilisée pour comprendre quelle(s) motivation(s) primordiale(s) est (sont) susceptible(s) de renforcer l'acceptabilité de l'outil numérique de prévention des inondations.

L'application n'étant pas encore développée au moment des mesures d'acceptabilité, il convient d'utiliser le concept d'acceptabilité sociale *a priori*. Elle se réfère aux représentations que possèdent les individus d'un objet en amont de sa réalisation, ainsi qu'au jugement qu'ils portent sur les utilisateurs potentiels de cet objet. Elle permet de savoir ce que pensent les futurs utilisateurs d'une technologie AVANT qu'elle ne soit créée ou présentée à ces derniers. Cela permet d'ajuster l'application à ce qui est attendu par les futurs utilisateurs dès la conception, évitant ainsi un rejet de la technologie dans les autres étapes du processus d'acceptabilité. Suite à l'acceptabilité *a priori*, la phase d'acceptation permet aux utilisateurs de tester la technologie permettant des ajustements avant la phase d'appropriation où les utilisateurs se familiarisent avec la technologie définitive.

Nous portons également notre attention sur la partie sociale de l'acceptabilité. Comme le souligne Lefeuvre et al. (2008), un outil prosocial sera, sur le papier, bien accueilli par le public. Ils proposent alors d'évaluer, en plus de l'outil en lui-même, les personnes utilisant l'outil afin d'avoir une véritable mesure sociale de l'acceptabilité.

Chapitre 3 : Problématique

Comme énoncé précédemment, ce travail de thèse prend place au sein du projet « Inondations : Agir en prévention ». Ce contexte de recherche donne une coloration particulière à ce travail mêlant réflexion théorique et application directe. Il s'agit, *in fine*, de réaliser un outil numérique de prévention qui soit utile et utilisé par le plus grand nombre. L'objectif de la thèse est d'une part d'étudier les leviers et freins de l'acceptabilité de cet outil à partir de l'analyse des motivations, de la perception du risque et de la perception de contrôle, et d'autre part d'évaluer l'efficacité d'un tel outil.

Etudier l'acceptabilité sociale *a priori* de l'outil permet de fournir des informations sur la recevabilité de l'outil numérique par la population avant qu'il ne soit mis en place. Avoir une acceptabilité sociale *a priori* élevée ne signifie pas nécessairement que l'outil sera un succès, mais permet de s'assurer que le public trouve l'idée pertinente et qu'il pourra envisager de l'utiliser. D'autres éléments, au-delà de cette thèse, devront ensuite accompagner le déploiement de l'outil : communication, renforcement de la visibilité, etc. L'étude de l'acceptabilité de cet outil passe également par l'analyse des motivations permettant de renforcer cette acceptabilité. Pour cela, nous travaillons avec la Théorie des buts cadres afin de déterminer quelle famille de motivations est la plus efficace pour améliorer l'intérêt que les individus portent à l'outil et plus généralement à leur prévention face aux inondations. Il est également important de s'intéresser à la perception du risque par les individus. Cette variable nous permet de savoir à quel point ils se sentent concernés par le risque. S'ils ne se sentent pas concernés, ils ne verront pas l'intérêt d'utiliser l'application. Ils pourront ainsi soit la juger négativement, soit la juger positivement sans avoir l'intention de l'utiliser. Enfin, la perception de contrôle permettra de savoir si les individus pensent pouvoir maitriser et agir sur les inondations. Cette variable est d'autant plus intéressante pour répondre à notre second objectif : évaluer les effets de l'outil sur les perceptions des individus. Grâce à cette variable, nous pouvons déterminer si l'application permet d'améliorer la perception de contrôle chez les individus. Notons qu'évaluer la perception du risque est également important pour ce dernier. Nous pouvons ainsi déterminer si la perception du risque permet d'améliorer les connaissances des individus sur les inondations et si elle permet aux individus de se sentir davantage concernés par ces dernières.

Nos variables sont théoriquement reliées dans la littérature. Nous avons pu voir que la perception de contrôle est un médiateur de la relation entre perception du risque et l'intention de réaliser un comportement de prévention (Anastasia & Santoso, 2020 ; van Valkengoed &

Steg, 2019). Ici, le comportement est l'utilisation potentielle de l'application, mesurée indirectement avec l'acceptabilité. Nous avons également vu que les motivations, pouvaient influencer l'intention d'action (Ajzen, 1991). Pour synthétiser les précédents éléments nous proposons un modèle théorique reprenant les différentes variables étudiées avec l'acceptabilité *a priori* (Figure 20).

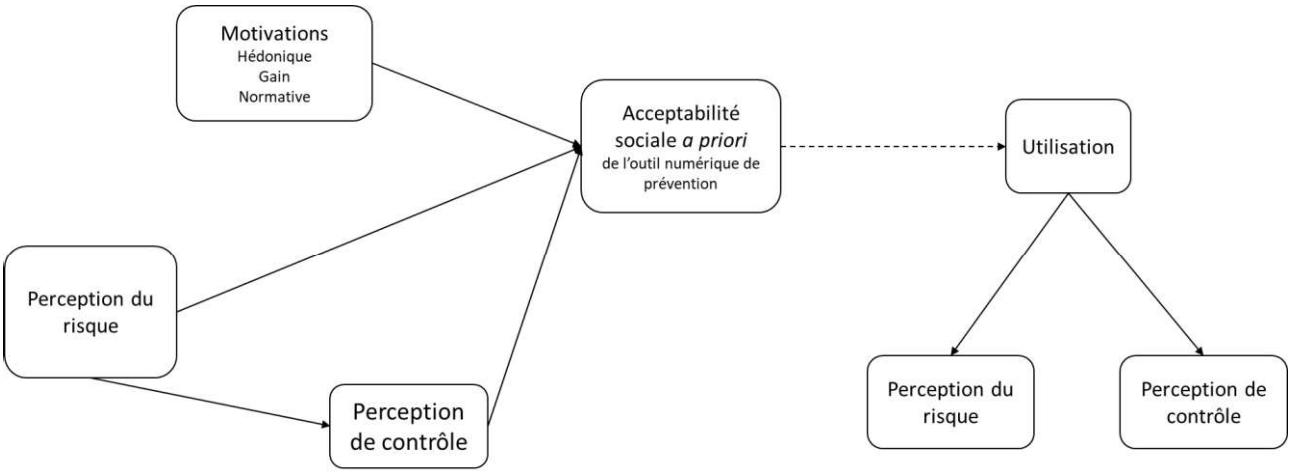


Figure 20 : Modèle général de la thèse à tester

Quelle motivation a le plus d'impact sur l'acceptabilité de l'outil ? Les individus perçoivent-ils le risque d'inondation ? Pensent-ils pouvoir contrôler ce phénomène naturel et ses conséquences ? Si oui, vont-ils davantage accepter l'application ? Les individus avec une perception du risque élevée et ceux avec une perception plus faible ont-ils les mêmes motivations à se protéger vis-à-vis de ce risque ? Nous pouvons également nous demander si l'utilisation d'un tel outil peut influencer les perceptions du risque et de contrôle qu'ont les individus, notamment en les amenant à réfléchir au risque inondations et aux possibilités d'y faire face. Donne-t-il aux individus des connaissances renforçant leur capacité d'action face au risque ? Permet-il de mieux percevoir le risque ? Permet-il des améliorations plus efficaces qu'un autre type d'information ?

Afin de répondre à ces questions, nous mettons en place trois études quantitatives basées sur des questionnaires :

1. La première étude porte sur l'intégralité du modèle proposé. En vue de déterminer l'acceptabilité de l'outil par la population, susceptible d'influencer sa probabilité d'utilisation, nous cherchons à déterminer quelle famille de motivations permettrait

d'améliorer l'acceptabilité de l'outil au regard des perceptions de contrôle et du risque. En effet, prendre en compte l'acceptabilité *a priori* dans le processus de création permet de pouvoir mettre en œuvre au plus tôt des améliorations afin que l'outil ne soit pas délaissé par le public. Ainsi, l'objectif de cette recherche est d'étudier les leviers motivationnels permettant de maximiser l'acceptabilité de l'outil, afin d'aider les concepteurs à définir une communication autour de l'application.

2. La deuxième étude de la thèse consiste en la validation d'un outil de mesure de la perception de contrôle des inondations. A notre connaissance, il n'existe pas d'outil permettant cette mesure spécifique. Nous souhaitons donc adapter une échelle de contrôle général et la spécifier au domaine des inondations.

3. Enfin, la dernière étude se positionne à la fin du projet, lorsque l'outil est presque finalisé : nous cherchons alors à mesurer son impact en tant qu'outil de prévention. Nous proposons d'étudier son efficacité sur les perceptions de contrôle et du risque des individus à l'aide d'un un protocole pré/post. Ainsi, l'objectif de cette étude est d'évaluer l'effet avant-après utilisation de l'outil numérique afin de déterminer son efficacité sur les perceptions du risque et de contrôle.

Partie 2 : Apports empiriques

Chapitre 4 : L'influence des motivations et de la perception de contrôle sur l'acceptabilité d'un outil numérique de prévention

1. Objectif de l'étude

Le principal objectif de cette recherche est opérationnel. Il s'agit de comprendre quels facteurs peuvent avoir un impact sur l'acceptabilité *a priori* de l'outil proposé, et plus précisément d'identifier la/les motivation/s susceptible/s d'augmenter cette acceptabilité, et par conséquent son utilisation. Cela permettra de pouvoir spécifier les éléments de communication à utiliser sur la page d'accueil de l'outil pour inciter les utilisateurs à aller plus loin et lors de la diffusion de l'application vers le grand public.

Cette étude vise également plusieurs objectifs théoriques :

- Mener une première recherche intégrant la théorie des buts cadres dans le champ des risques et notamment du risque inondation
- Mieux comprendre les relations entre perception du risque, perception de contrôle et acceptabilité *a priori*
- Explorer les effets de l'expérience du risque, du vécu et du lieu de vie sur l'acceptabilité de ce type d'outil de prévention.

Pour répondre à ces objectifs, nous proposons plusieurs hypothèses en regard des éléments théoriques développés précédemment :

1) Tout d'abord, nous supposons une influence de variable personnelles sur l'acceptabilité. Plus particulièrement, nous nous intéressons à deux variables :
    a) **L'expérience.** Nous supposons que seule l'expérience directe des conséquences négatives d'une inondation aura un effet sur l'acceptabilité de l'application. Une expérience indirecte ou un vécu d'inondation sans conséquences négatives n'auront aucun effet sur les jugements relatifs à l'application. (H1a)
    b) **Le lieu de vie.** Nous faisons l'hypothèse que le lieu de vie influence l'acceptabilité de l'application. Plus précisément, nous supposons que les participants vivant dans les régions du Sud (Occitanie et Provence-Alpes-Côte d'Azur), particulièrement exposées au risque inondation, et par conséquent ayant déjà entendu parler du risque et des possibilités de s'en protéger (grâce aux campagnes de préventions menées dans ces régions (Lebriton, 2022)), jugeront plus positivement l'application que les participants des autres régions, moins exposés à ce type d'action. (H1b)
2) Nous supposons un effet des buts cadres sur l'acceptabilité. Ainsi, lors de la présentation de l'application, l'activation d'un ou de plusieurs des buts entrainera une meilleure

acceptabilité de l'application que la présentation de celle-ci sans activation d'un des buts cadres. (H2)

3) Pour notre troisième hypothèse, nous supposons que la perception du risque prédit l'acceptabilité de l'application numérique : plus le risque perçu est élevé, plus l'acceptation de l'application numérique est importante. (H3)
4) Nous supposons également des interactions entre perception du risque et acceptabilité en fonction des buts cadres activés. Nous faisons l'hypothèse que les participants accepteront mieux l'utilisation de l'application lorsqu'un (ou plusieurs) but(s) cadre(s) est (sont) activé(s) et que leur perception du risque est élevée, plutôt que lorsque leur perception du risque est faible. (H4)
5) Nous supposons que la perception de contrôle prédit positivement l'acceptabilité de l'application numérique. (H5)
6) De la même manière que pour l'hypothèse 3, nous supposons des interactions entre perception de contrôle et acceptabilité en fonction des buts cadres. Avoir une perception de contrôle élevée lorsqu'un (ou plusieurs) but(s) cadre(s) est (sont) activé(s) permettra d'obtenir un jugement de l'outil plus favorable, plutôt que lorsque la perception de contrôle est faible. (H6)
7) Enfin, nous supposons un effet médiateur de la perception de contrôle sur le lien entre perception du risque et acceptabilité. (H7)

1.1. Article publié

Une partie de cette étude comprenant les quatre premières hypothèses a fait l'objet d'une publication dans la revue Open Acces *Frontiers in Psychology* (Jezierski et al., 2024) :

- Impact Factor 2.6.
- Quartile 2
- SJR Rank : 0.8
- H-Index : 184
- Scimago : https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100216571&tip=sid&clean=0
- Lien vers l'article : https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2024.1454078/full
- L'article est également en Annexe I : Article associé à la première étude.

2. Méthode

2.1. Construction des scénarios mettant en œuvre les buts cadres

Les buts cadres n'ont encore jamais été testés dans le champ des risques environnementaux, et par conséquent dans celui du risque inondation. Cette approche n'a pas non plus été utilisée pour comprendre les éléments facilitant l'acceptabilité d'un outil numérique. Un premier enjeu consiste à adapter l'approche des buts cadres dans ce contexte.

Ainsi, pour que les personnes soient motivées à télécharger une application de prévention du risque inondation, nous pouvons associer à la présentation de cette application les types de buts suivants :

- ➔ *But Hédonique* : l'application vous permettra de vous sentir en sécurité / c'est un jeu / vous éviterez toute complication due aux inondations
- ➔ *But de Gain* : Votre lieu de vie gagnera en valeur / vous ne perdrez que très peu, voire rien lors des inondations / des aides de l'état seront à disposition pour vous aider à mettre votre logement en sécurité
- ➔ *But Normatif* : Beaucoup de monde utilise déjà cette application / Les bonnes personnes utilisent cette application / Utiliser cette application permettra d'aider les autres

Ajoutons également que nous pouvons associer les trois buts primordiaux aux trois facteurs de la perception du risque du paradigme psychométrique (Slovic, 1990).

- ➔ *Le But Hédonique avec le facteur « Peur suscitée »* : le lien se fait entre ces deux éléments car le but hédonique fait référence aux affects, puisqu'il peut être associé à l'évitement de tout affect négatif/désagréable. La peur peut être considérée comme une émotion désagréable. Ainsi, le but hédonique permettrait d'éviter de ressentir de la peur.
- ➔ *Le But de Gain avec le facteur « Connaissances »* : le but de gain permettrait d'obtenir/d'être en recherche de connaissances sur les risques. En effet, les connaissances peuvent être considérer comme un apport, un gain. Le but de gain permettrait possiblement de renforcer ce facteur.
- ➔ *Le But Normatif avec le facteur « Exposition »* : le parallèle ici se fait sur la dimension collective de ces deux éléments. Le facteur « Exposition » se centre sur le nombre de personnes exposées au risque. Le fait que peu (ou beaucoup) d'individus soient touchés par le risque jouerait sur le but normatif, permettant possiblement la mise en action des individus dans un but de prévention des risques

Nous avons construit six scénarios afin d'induire une motivation (but cadre) – ou une combinaison de plusieurs motivations : un scénario pour les motivations *Hédonique* (110 mots – 655 caractères), *Normative* (111 mots – 734 caractères), d'*Absence de perte* [109 mots – 682 caractères], *de Gain* réel [113 mots - 713 caractères]) ; un cinquième scenario combine les motivations de *Gain + Normative* (120 mots – 751 caractères), et le dernier scénario n'inclut aucune motivation et correspond à une situation *Témoin* (111 mots – 694 caractères). Celui-ci est rédigé de manière à être le plus neutre possible, n'apportant que des informations factuelles. Nous avons fait le choix de ne réaliser qu'un seul scénario mixte avec les motivations de *Gain + Normative,* notamment parce que la motivation hédonique est la plus difficile à manipuler. De plus, elle nous semblait plus difficilement compatible avec les motivations de gain et normative, ce qui aurait induit un effet contre-productif.

Les scénarios sont construits de la manière suivante :

- ⇨ Une première phrase introductive indique que les inondations sont importantes en France ;
- ⇨ Un paragraphe complet permet d'introduire le but cadre (ou combinaison de buts) ;
- ⇨ Une phrase de conclusion variant en fonction du but reprend la trame suivante « Vous téléchargez, vous vous protégez, vous protégez vos proches et vos biens. »

2.1.1. Prétest 1

Nous avons procédé à un test de ces six scénarios afin de nous assurer qu'ils induisent bien la motivation ou la combinaison souhaitée. Chaque participant était confronté à un seul des six scénarios. Après une lecture attentive, il lui était demandé de juger de la clarté du scenario sur une échelle de Likert en 5 points (de « Pas du tout clair » à « Tout à fait clair »), puis de la même manière avec l'item « *Le scénario est compréhensible* ».

Ensuite, nous avons demandé aux participants si l'application présentée :

- ⇨ Serait plaisante et amusante à utiliser (motivation *hédonique*),
- ⇨ Permettrait de limiter les pertes en cas d'inondation (motivation de gain – cadrage « *limiter les pertes* »),
- ⇨ Permettrait de gagner financièrement (motivation de gain – cadrage « *gain réel* »),
- ⇨ Permettrait à chacun de se protéger,
- ⇨ Permettrait d'adopter les bons comportements et serait utilisée par de nombreuses personnes (motivation *normative*).

Sur l'ensemble de ces questions, les participants ont répondu sur une échelle de Likert en 5 points (de « Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord »). Ces questions nous ont permis de vérifier que le scénario présenté au participant correspondait bien à la/aux motivation/s attendue/s.

Nous leur avons ensuite demandé ce qu'il aurait fallu dire dans le scénario :

- ⇨ Pour indiquer que l'application permette de gagner de l'argent,
- ⇨ Pour qu'elle permette de ne pas subir de dégâts des inondations,
- ⇨ Pour qu'elle paraisse plus amusante,
- ⇨ Pour faire comprendre que beaucoup de personnes étaient intéressées.

Ces quatre questions permettaient d'obtenir de nouveaux éléments à intégrer pour améliorer les scénarios par la suite, si besoin. La suite du prétest correspond à l'échelle de perception de contrôle ainsi qu'à des questions socio-démographiques : âge, genre, commune, code postal, catégorie socio-professionnelle.

Dans la mesure où 161 personnes ont lancé l'enquête en ligne et que, parmi celles-ci seulement 110 ont répondu au questionnaire, les proportions de participants ne sont pas les mêmes pour chaque scénario, malgré l'attribution au hasard de ceux-ci (Tableau 2). L'échantillon est composé de 46 femmes, 16 hommes et trois personnes qui ont refusé de répondre. L'âge moyen de l'échantillon était de 31,1 ans (ET = 11,7), avec un âge minimum de 19 ans et un âge maximum de 80 ans. Afin de maintenir un nombre suffisant de répondants, nous avons choisi d'inclure les personnes qui n'avaient pas rempli les informations sociodémographiques mais qui avaient néanmoins répondu aux questions.

Tableau 2 : Effectif des participants au prétest1 par scénario

Scénario	Effectif
Hédonique	10
Absence de perte	20
Gain	18
Normatif	19
Gain + normatif	21
Témoin	22

Nous observons que les résultats du pré-test ne sont pas concluants pour l'ensemble de nos scénarios : les différences entre les motivations n'apparaissent pas clairement dans la comparaison des 6 scénarios (Figure 21, Figure 22).

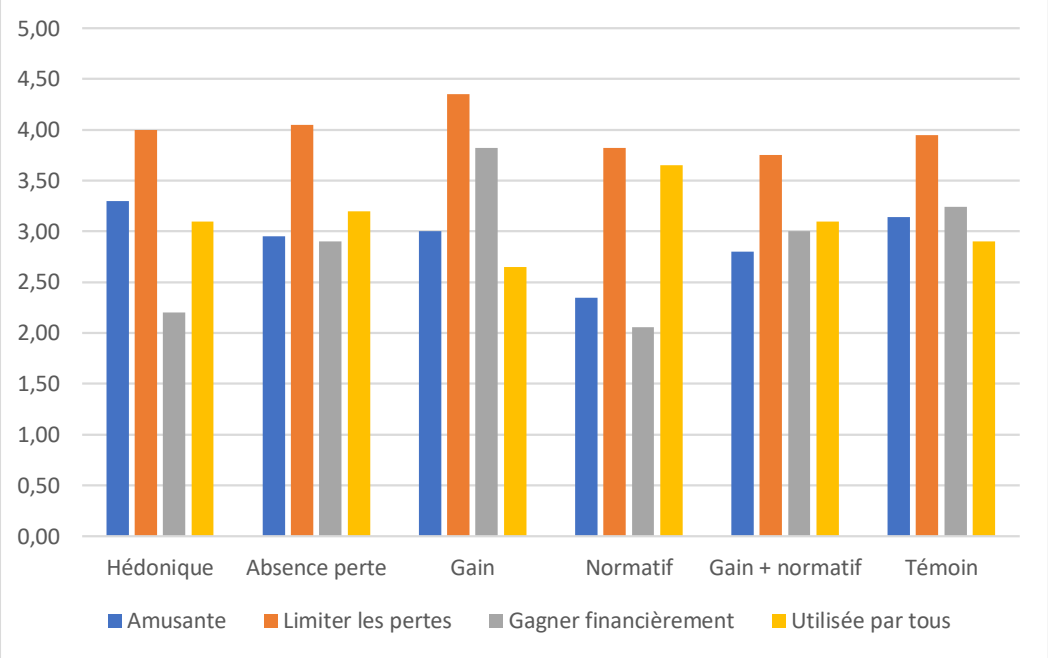


Figure 21 : Résultats du prétest 1, par scénario

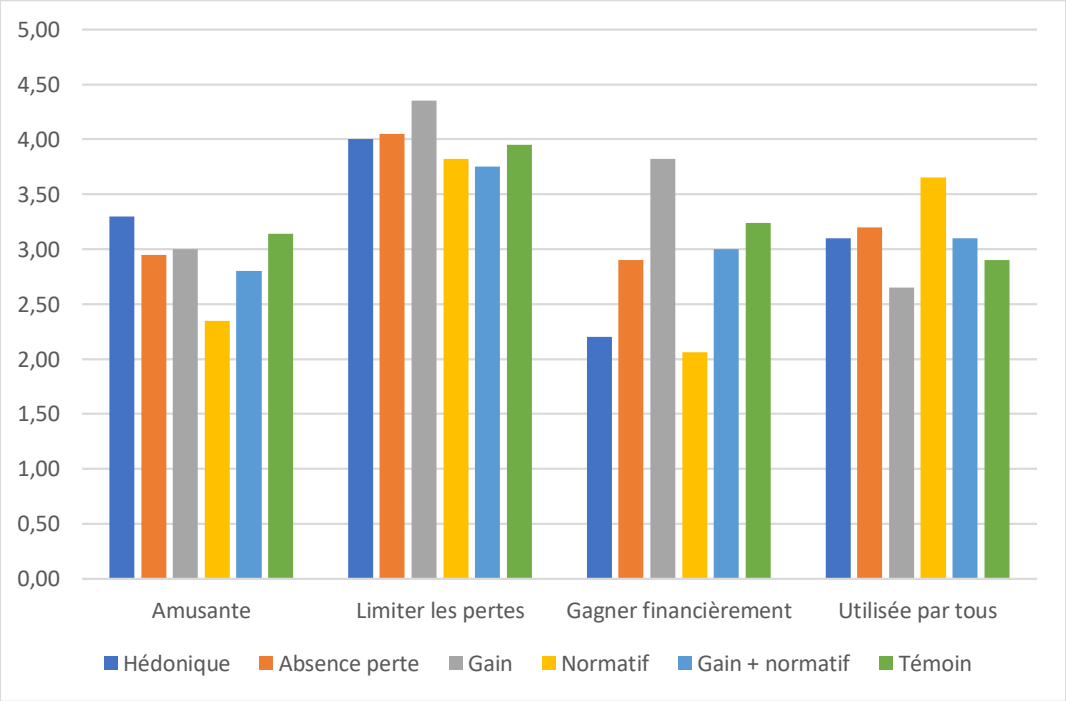


Figure 22 : Résultats du prétest 1, par item

Nous observons que, pour l'ensemble des scénarios, l'item *limiter les pertes* possède un score élevé. Cela peut s'expliquer par le fait que l'outil a pour but de protéger les individus des inondations, ce qui est associé à la protection des personnes et des biens. Cette motivation est donc potentiellement présente dans tous nos scénarios, de façon plus ou moins explicite.

Afin de préciser ces résultats, nous réalisons une ANOVA mixte à l'aide du logiciel *Jamovi,* qui met en évidence des différences entre les mesures de vérification des motivations $F(3, 297) = 34.46$, $p < .001$. Lorsque nous regardons les différences post-hoc, nous observons que les mesures « amusante » ($M = 2.9$, $ET = 1.2$), « gagner financièrement » ($M = 2.9$, $ET = 1.2$) et « utilisée par tous » ($M = 3.1$, $ET = 1.0$) sont toutes différents de « limiter les pertes » ($M = 4.0$, $ET = 0.8$) : respectivement $t(99) = -7{,}58$, $p < .001$; $t(99) = 8.75$; $p < .001$; $t(99) = 8.21$, $p < .001$. Nous observons une différence marginale entre la mesure « gagner financièrement » et « utilisée par tous » $t(99) = -1.97$, $p = .051$.

Nous observons également un effet d'interaction entre les scénarios et les mesures $F(15, 297) = 3.99$, $p < .001$. Le scénario *Hédonique* est perçu comme le plus amusant ($M = 3.3$, $ET = 1.0$), mais il ne diffère significativement [$t(99) = 2.07$; $p = .041$] que du scénario *Normatif* ($M = 2.4$, $ET = 1.3$). Lorsque nous nous intéressons aux motivations spécifiques liées à ce scénario, nous observons que l'item « *amusante* » (représentant la motivation *hédonique*) n'est significativement différent que de l'item *gagner financièrement* ($M = 2.2$, $ET = 1.0$) [représentant la motivation de *gain*], $t(99) = 2.65$, $p = .009$.

Le scénario *Absence de perte* ne peut pas être considéré comme celui permettant de réduire le plus les pertes car, comme énoncé précédemment, il n'y a aucune différence significative entre ce scénario et les autres sur cet item. Cependant, il représente bien la motivation souhaitée car l'item *limiter les pertes* ($M = 4.1$, $ET = 1.0$) est statistiquement différent des items *amusante* ($M = 3.0$, $ET = 1.1$), $t(99) = -3.53$, $p < .001$, *gagner financièrement* ($M = 3.0$, $ET = 1.2$), $t(99) = 4.1$, $p < .001$, et *utilisée par tous* ($M = 3.2$; $ET = 0.9$), $t(99) = 3.80$, $p < .001$.

Le scénario *Gain* est également celui qui est perçu comme celui permettant de gagner le plus financièrement ($M = 3.8$, $ET = 1.1$). Le score à l'item *gagner financièrement* est significativement supérieur pour ce scénario comparé aux scénarios *Hédoniques* ($M = 2.2$; $ET = 1.0$), $t(99) = 3.6$, $p < .001$; *Absence de perte* ($M = 3.0$, $ET = 1.2$), $t(99) = -2.5$, $p = .014$; *Gain + normatif* ($M = 3{,}0$, $ET = 1{,}0$), $t(99) = 2.3$, $p = .028$; et *Normatif* (($M = 2.1$, $ET = 1.1$), $t(99) = 4.59$, $p < .001$. De plus, lorsque nous observons les motivations de ce scénario, nous pouvons voir que le score à l'item *gagner financièrement* est significativement supérieur aux scores des

items *amusante* (M = 3.0 ; ET = 1.3), $t(99) = -2.58$, $p = .011$, et *utilisée par tous* (représentant la motivation normative), $t(99) = 4.20$, $p < .001$. De plus il n'est que marginalement différent de l'item *limiter les pertes* (M = 4.4, ET = 0.6), $t(99) = 1.72$, $p = .089$.

Le scénario *Normatif* est celui représentant le mieux la motivation normative (M = 3.7, ET = 0.9). En effet, le score à l'item *utilisée par tous* est significativement supérieur pour ce scénario comparé aux scénario *Gain* (M = 2.7, ET = 0.8), $t(99) = -3.03$, $p = .084$ et Témoin (M = 2.2, ET = 1.1), $t(99) = 2.37$, $p = .02$. De plus nous pouvons observer une différence marginale avec Gain + *normatif* (M = 3,1, ET = 1.2), $t(99) = -1.73$, $p = .08$. De plus, lorsque nous observons les motivations de ce scénario, nous observons que l'item *utilisé par tous* est significativement supérieur aux scores des items *amusante* (M = 2.4 ; ET = 1.3), $t(99) = -4.09$, $p < .001$ et *gagner financièrement* (M = 2.1, ET = 1.1), $t(99) = -5.67$, $p < .001$.

Pour le scénario *Gain + normatif*, nous observons que la motivation de *gain* ressort légèrement tandis ce que la motivation *normative* semble ne pas ressortir. En effet, sur l'item *gagner financièrement* nous observons que ce scénario (M = 3.0, ET = 1.0) est significativement supérieur au scénario *Normatif* (M = 2.1, ET = 1.1) , $t(99) = 2.54$, $p = .013$. Nous observons également une différence marginale avec le scénario *Hédonique* (M = 2.2 ; ET = 1.0), $t(99) = 1.84$, $p = .069$. Au niveau de l'item *utilisée par tous* nous n'observons aucune différence significative entre le scénario *Gain + normatif* et les autres. Lorsque nous observons les différences entre les motivations de ce scénario seule l'item *limiter les pertes* (M = 3.8, ET = 0.9) est significativement supérieur aux autres.

Enfin, concernant le scénario *Témoin*, nous observons qu'il s'apparente au scénario *Absence de perte* du fait que seul l'item *limiter les pertes* (M = 4.0, ET = 0.8) soit différent significativement des autres : avec l'item *amusante* (M = 3.1, ET = 1.2), $t(99) = -3.05$, $p = .003$; avec l'item *gagner financièrement* (M = 3.2, ET = 1.1), $t(99) = 2.58$, $p = .011$; avec l'item *utilisée par tous* (M = 2.2, ET = 1.1), $t(99) = 4.80$, $p < .001$.

Nous avons également obtenu de nombreuses pistes d'amélioration de nos scénarios grâce aux questions dédiées (*qu'aurait-il fallu dire pour que le scénario pour indiquer que l'application permette de gagner de l'argent, de ne pas subir de dégâts des inondations, pour qu'elle paraisse plus amusante, et pour faire comprendre que beaucoup de personnes étaient intéressées ?*). Ainsi, pour le scénario *Hédonique*, les participants indiquent qu'il faudrait parler davantage de jeu et insister sur le côté ludique mais ils interrogent également la pertinence du jeu et de l'amusement dans le cas d'un contexte grave (les inondations) qui ne semble pas convenir au jeu. Les propositions formulées sont similaires pour les scénarios *Absence de perte*

et *Gain* : les participants demandent des informations chiffrées sur le coût des inondations, sur les frais engendrés par les inondations, et sur le coût (ou l'absence de coût) de l'application. Pour le scénario *Normatif,* aucune proposition pertinente n'a été formulée.

Ces résultats révèlent que les scénarios *Gain* et *Normatif* sont ceux qui correspondent le mieux à nos attentes. Cependant, le scénario *Gain + normatif* ne représente pas les motivations qui lui sont associées : il doit donc être retravaillé. De plus, bien que le scénario *Absence de perte* fasse bien ressortir la motivation attendue, nous pouvons nous questionner sur le fait que l'ensemble des scénarios possèdent cette motivation de manière très élevée. Cela reste cependant un bon indicateur, le but de l'outil étant de protéger les individus. Les participants ont pu percevoir cette intention, même si elle n'était pas explicitement mentionnée dans les scénarios. Enfin, le scénario *Témoin* semble se rapprocher statistiquement de ce dernier scénario, nous pouvons donc nous questionner sur la construction de celui-ci.

Pour rendre les scénarios plus opérationnels, nous apportons ces modifications et procédons à un second prétest.

2.1.2. Prétest 2

Nous avons réalisé de nouveaux scénarios, plus précis et plus longs, en tenant compte des remarques formulées lors du prétest (Tableau 3). Ces scénarios ont évolué afin de faire ressortir davantage la/les motivation/s au détriment d'une similarité de structure (bien que comprenant tous, une phrase introductive, un corps dédié à la motivation souhaitée, et une phrase de conclusion).

Tableau 3 : Comparaison du nombre de mots et de caractères pour chacun des scénarios liés à une motivation

Motivations	Premier prétest	Deuxième Prétest
Hédonique	110 mots – 655 caractères	189 mots – 1084 caractères
Gain – absence de perte	109 mots – 682 caractères	174 mots – 1103 caractères
Gain – gain réel	113 mots – 713 caractères	186 mots – 1254 caractères
Normative	111 mots – 734 caractères	189 mots – 1215 caractères
Gain + normative	120 mots – 751 caractères	192 mots – 1296 caractères
Témoin	111 mots – 694 caractères	189 mots – 1174 caractères

La méthode est similaire en tous points à celle du premier prétest et les questions posées sont les mêmes.

173 participants ont répondu à ce test. Cependant, après nettoyage nous ne conservons que les 101 participants ayant répondu aux questions portant sur les motivations. Ainsi, même si un participant n'a pas répondu aux questions socio-démographiques, il est tout de même conservé dans l'analyse. Cet échantillon était composé de 63 femmes, 31 hommes, 3 ayant choisi la modalité « autre » et 4 n'ayant pas répondu. L'âge moyen était de 28,3 ans ($ET = 9{,}3$), avec un minimum de 18 ans et un maximum de 59 ans. Cette fois encore, les résultats ne sont qu'en partie concluants (Figure 23, Figure 24).

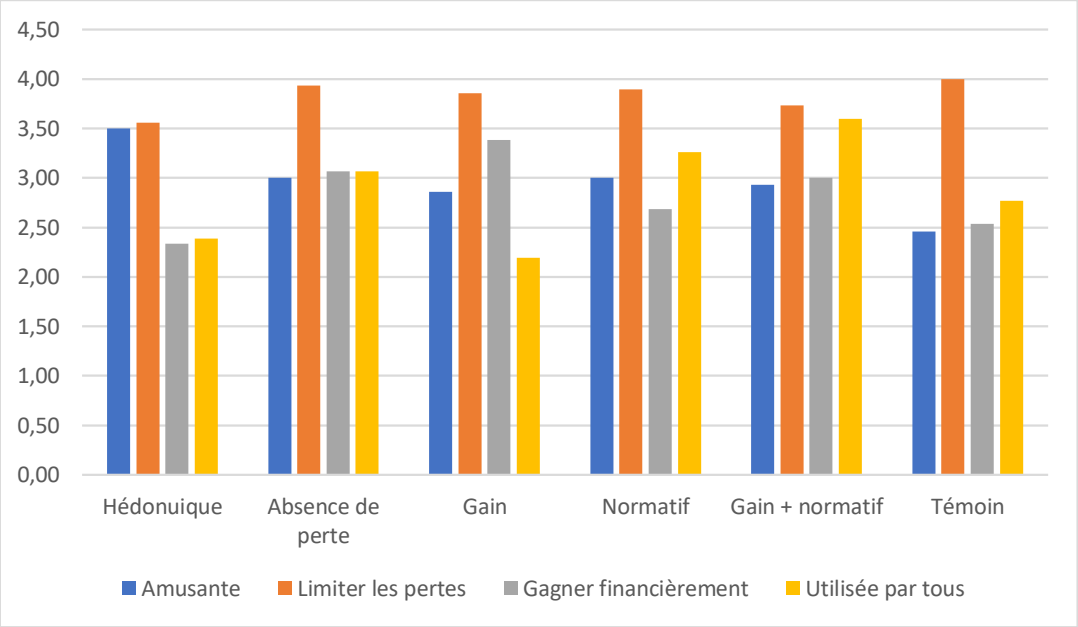


Figure 23 : Résultat du prétest 2, par scénario

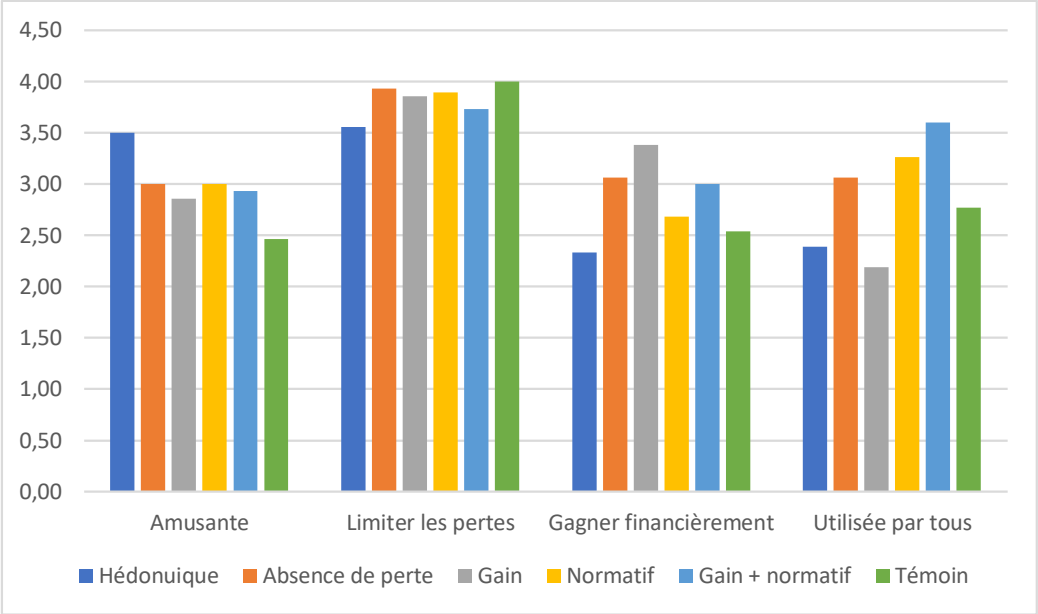


Figure 24 : Résultats du prétest 2, par item

Comme précédemment, l'application est perçue avec l'ensemble des scénarios comme permettant de limiter les pertes. Nous réalisons une ANOVA mixte pour l'analyse de nos résultats à l'aide du logiciel *Jamovi*. Nous observons des différences entre les mesures $F(3, 285) = 25.31$, $p < .001$. Avec les différences post-hoc, nous observons que les mesures amusante ($M = 3.0$, $ET = 1.0$), gagner financièrement ($M = 2.9$, $ET = 1.2$) et utilisée par tous ($M = 2.8$, $ET = 1.1$) sont toutes différentes de la mesure limiter les pertes ($M = 3.8$, $ET = 1.0$) : respectivement $t(95) = -7.77$, $p < .001$; $t(95) = 6.52$, $p < .001$; $t(95) = 8.40$, $p < .001$.

Nous observons un effet d'interaction entre les motivations et les scénarios, $F(15, 285) = 3.20$, $p < .001$. Ainsi, nous pouvons observer de nombreuses différences que nous présentons ici scénario par scénario.

Le scénario *Hédonique* est considéré comme le plus amusant ($M = 3.5$, $ET = 1.0$). Il est statistiquement différent des scénarios *Gain* ($M = 2.9$, $ET = 0.9$), $t(95) = -2.11$, $p = .037$ et *Témoin* ($M = 2.5$, $ET = 1.1$), $t(95) = 3.01$, $p = .003$. Nous observons également une différence marginale avec le scénario *Gain + Normatif* ($M = 2.9$, $ET = 1.0$), $t(95) = -1.71$, $p = .90$. Nous observons également que le scénario hédonique correspond bien à sa motivation souhaitée car l'item *amusant* ($M = 3.5$, $ET = 1.0$) est statistiquement différent des items *gagner financièrement* ($M = 2.3$, $ET = 1.0$), $t(95) = 3.67$, $p < .001$ et *utilisée par tous* ($M = 2.4$, $ET = 0.9$), $t(95) = 3.90$, $p < .001$.

Le scénario *Absence de perte* ne peut pas être considéré comme celui permettant de réduire le plus les pertes car comme énoncé précédemment, il n'y a aucune différence significative entre les différents scénarios sur cet item. Cependant, ce scénario représente bien la motivation souhaitée car l'item *limiter les pertes* (M = 3.9, ET = 0.8) est statistiquement différent des items *amusante* (M = 3.0, ET = 0.8), $t(95) = -3.25$, $p = .002$, *gagner financièrement* (M = 3.1, ET = 1.1), $t(95) = 2.22$, $p = .029$, et *utilisée par tous* (M = 3.1 ; ET = 1.1), $t(95) = 3.00$, $p = .004$.

Le scénario *Gain* est considéré comme celui permettant le plus de gagner financièrement (M = 3.4, ET = 1.3) et est statistiquement différent des scénarios *Hédonique* (M = 2.3, ET = 1.0), $t(95) = 2.71$, $p = .008$ et *Témoin* (M = 2.5, ET = 1.1), $t(95) = 1.99$, $p = .05$. Nous observons également un différence marginale avec le scénario *Normatif* (M = 2.7, ET = 1.4), $t(95) = 1.83$, $p = .07$. Nous observons également que ce scénario de *Gain* correspond moyennement à la motivation associée car l'item *gagner financièrement* (M = 3.4, ET = 1.3) n'est significativement différent que de l'item *utilisée par tous* (M = 2.2, ET = 0.9), $t(95) = 3.58$, $p < .001$. Il est également différent de manière marginal à l'item *amusante* (M = 2,9, ET = 0.9), $t(95) = -1.8$, $p = .078$.

Le scénario *Normatif* n'est pas celui qui permet une motivation normative optimale (M = 3.3, ET = 1.2). Cependant, il n'est pas significativement différent du plus élevé qui est le scénario *Gain + normatif* (M = 3.6, ET = 1.0), $t(95) = 0.96$; n.s. Il est cependant différent des scénarios *Gain* (M = 2.2, ET = 0.9), $t(95) = -3.35$, $p = .001$, et *Hédonique* (M = 2.4, ET = 0.9), $t(95) = -2.62$, $p = .01$. Il n'est également pas différent du scénario *Témoin* (M = 2.8, ET = 1,1), $t(95) = -1.03$, p = n.s. Enfin, ce scénario *Normatif* ne correspond pas à la motivation attendue car l'item *utilisée par tous* (M = 3.3, ET = 1.2) n'est significativement différent que de l'item *limiter les pertes* (M = 3.9, ET = 0.9), $t(95) = 2.46$, $p = .016$ et pas des items *amusante* (M = 3.0, ET = 1.1), $t(95) = -0.95$, p = n.s., et *gagner financièrement* (M = 2.7, ET = 1.4), $t(95) = -1.66$, n.s.

Le scénario *Gain + normatif* fait également ressortir sa double motivation. Bien que sur l'item *gagner financièrement*, ce scénario ne soit différent d'aucun des autres, il possède tout de même un bon score au niveau descriptif (M = 3.0, ET = 1.3). Cependant, il fait ressortir une bonne motivation normative grâce à son bon score à l'item *utilisée par tous* (M = 3.6, ET = 1.0) ce qui lui permet d'être significativement différent sur cet item des scénarios *Hédonique* (M = 2.4, ET = 0.9), $t(95) = 3.41$, $p < .001$, *Gain* (M = 2.2, ET = 0.9), $t(95) = 4.10$, $p < .001$, et *Témoin* (M = 2.8, ET = 1.1), $t(95) = 2.16$, $p = .03$. Nous observons également que ce scénario ne fait ressortir que moyennement les motivations attendues car si l'item *utilisée par tous* (M =

3.6, *ET* = 1.0) est bien différent de l'item *amusante* (*M* = 2.9, *ET* = 1.0), *t*(95) = -2.13, *p* = .035 mais que l'item *gagner financièrement* (*M* = 3.0, *ET* = 1.3) n'est pas différent de ce dernier.

Enfin, concernant le scénario *Témoin*, nous observons qu'il s'apparente au scénario *Absence de perte* du fait que seul l'item *limiter les pertes* (*M* = 4.0, *ET* = 1.0) soit différent significativement des autres : avec l'item *amusante* (*M* = 2.5, *ET* = 1.1), *t*(95) = -4.99, *p* < .001 ; avec l'item *gagner financièrement* (*M* = 2.5, *ET* = 1.1), *t*(95) = 3.48, *p* < .001 ; avec l'item *utilisée par tous* (*M* = 2.8, *ET* = 1.1), *t*(95) = 3.96, *p* < .001.

En résumé, le score élevé à l'item *limiter de perte* pour l'ensemble des scénarios implique que la protection est présente quelle que soit la façon de présenter l'outil, ce qui est un bon indicateur pour la perception future de l'outil. Les autres enseignements de ce pré-test sont tout d'abord que nous pouvons conserver les scénarios *Hédoniques* et *Gain + normatif* qui semblent correspondre relativement bien aux motivations souhaitées. De plus, bien que d'un point de vue des statistiques inférentielles, il n'y ait pas de différences entre les scénarios *Absence de perte* et *Témoin*, nous proposons d'inverser ces deux scénarios. En effet, au niveau descriptif, le scénario *Témoin* possède un score légèrement plus élevé sur l'item *limiter les pertes* que le scénario *Absence de perte* et des scores plus faibles sur les items : *amusante*, *gagner financièrement* et *utilisée par tous*. Dans le but de maximiser les différences, nous faisons le choix d'inverser ces deux scénarios. Enfin, nous ne conservons pas les scénarios *Gain* et *Normatif*, qui possèdent de moins bons indicateurs que leurs homologues du prétest 1. Ainsi, nous avons choisi de retenir les scenarios les plus différenciés à partir des résultats des deux prétests (Tableau 4).

Tableau 4 : Ensemble des scénarios utilisés associés à leur prétest d'appartenance

Scénario	Prétest d'appartenance
Hédonique	Prétest 2
Gain	Prétest 1
Absence de perte	Prétest 2 (Ancien scénario témoin)
Normatif	Prétest 1
Gain + normatif	Prétest 2
Témoin	Prétest 2 (Ancien scénario Absence de perte)

2.1.3. Synthèse des prétests

Une fois cette sélection effectuée, nous reprenons les résultats des différents scénarios testés afin de réaliser une vérification statistique de leur cohérence et de leur pertinence. Nous prenons également soin de vérifier que l'ensemble des scénarios retenus possèdent tous un score élevé à l'item « *limiter les pertes* » afin de pouvoir conserver cette base de comparaison (Figure 25 ; Figure 26)

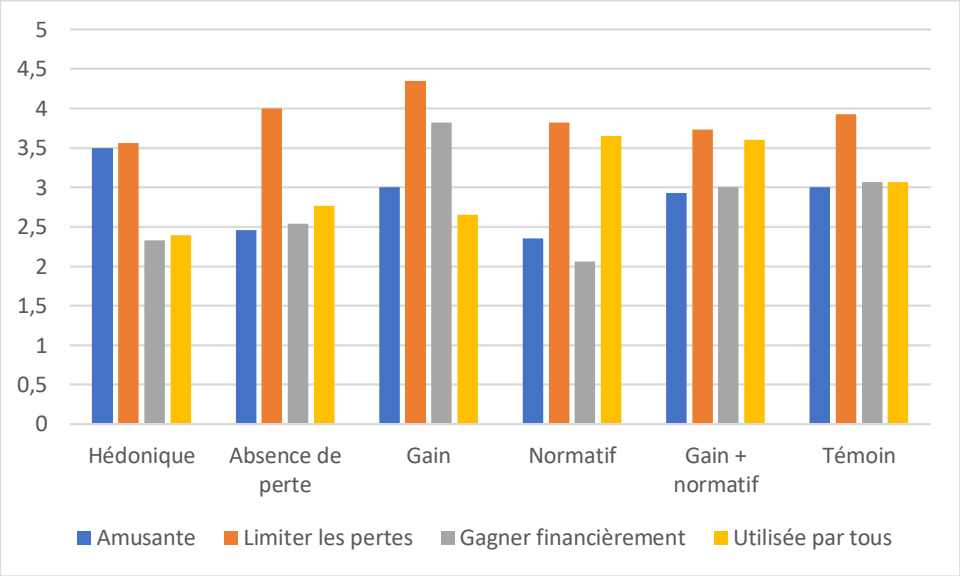


Figure 25 : Résultats des scénarios conservés après mutualisation des prétests, par scénario

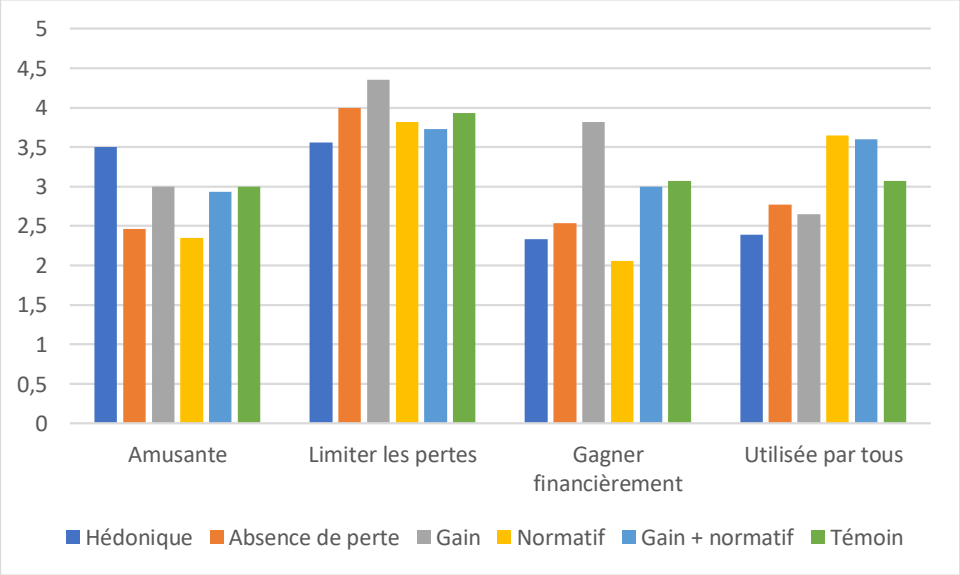


Figure 26 : Résultats des scénarios conservés après mutualisation des prétests, par item

Nous avons réalisé une ANOVA mixte qui met en évidence des différences entre nos scenarios $F(3, 267) = 30.36$, $p < .001$. Lorsque nous regardons les différences post-hoc, nous observons que les mesures amusante ($M = 2.9$, $ET = 1.1$), gagner financièrement ($M = 2.8$, $ET = 1.2$) et utilisée par tous ($M = 3.0$, $ET = 1.1$) sont toutes différentes de la mesure limiter les pertes ($M = 3.8$, $ET = 1.0$) : respectivement $t(89) = -8.05$, $p < .001$; $t(89) = 7.68$, $p < .001$, $t(89) = 8.47$, $p < .001$.

Les scénarios restent inchangés. Ainsi, le scénario *Hédonique* reflète bien cette motivation car son score sur les items *gagner financièrement* ($M = 2.3$, $ET = 1.0$) et *utilisée par tous* ($M = 2.3$, $ET = 0.9$) sont statistiquement inférieur au score de l'item *amusante* ($M = 3.5$, $ET = 1.0$), respectivement $t(89) = 3.65$, $p < .001$ et $t(89) = 3.9$, $p < .001$. Nous observons également des différences au niveau des items présentés qui accordent davantage de poids à ce scénario. En effet, sur l'item *amusante* entre les scénarios *Hédoniques* ($M = 3.5$; $ET = 1.0$) et *Normatif* ($M = 2.4$, $ET = 1.3$), $t(89) = 3.13$, $p = .002$ mais également entre les scénarios *Hédonique* et *Absence de perte* ($M = 2.5$, $ET = 1.1$), $t(89) = 2.63$, $p = .01$.

Concernant l'item *Gagner financièrement,* nous observons que le scénario *Gain* ($M = 3.8$, $ET = 1.1$) se détache très clairement. Nous trouvons des différences significatives avec les scénarios *Hédoniques* ($M = 2.3$, $ET = 1.0$) $t(89) = 3.97$, $p < .001$, *Absence de perte* (($M = 2.5$, $ET = 1.1$) $t(89) = 3.14$, $p = .002$, *Normatif* ($M = 2.1$, $ET = 1.1$) $t(89) = 4.64$, $p < .001$ et *Gain + normatif* ($M = 3.0$, $ET = 1.3$) $t(89) = 2.10$, $p = .039$. Notons également une différence marginale avec le scénario *Témoin* ($M = 3.1$; $ET = 1.1$) $t(89) = 1.93$, $p = .057$. Nous observons également sur cet item que le scénario *Gain + normatif* est significativement différent du scénario *Normatif* $t(89) = 2.39$, $p = .019$. Nous pouvons également voir un différence marginale entre ce premier scénario et le scénario *Hédonique*, $t(89) = 1.72$, $p = .089$

Enfin sur l'item *Utilisée par tous* nous observons que les scénarios *Gain + normatif* ($M = 3.6$, $ET = 1.0$) et *Normatif* ($M = 3.7$, $ET = 0.9$) semblent être ceux représentant le mieux la motivation normative. En effet, nous observons des différences significatives entre le scénario *Gain + normatif* et les scénario *Gain* ($M = 2.7$, $ET = 0.8$), $t(89) = -2.82$, $p < .006$, *Hédonique* ($M = 2.4$, $ET = 0.9$), $t(89) = 3.63$, $p < .001$, et *Absence de perte* ($M = 2.7$, $ET = 1.1$). Nous observons des différences avec les mêmes scénarios pour le scénario *Normatif* : *Gain*, $t(89) = -3.06$, $p = .003$; *Hédonique,* $t(89) = -3.90$, $p < .001$; *Absence de perte*, $t(89) = -2.5$, $p = .014$. Nous observons également une différence marginale entre le scénario *Normatif* et le scénario *Témoin* ($M = 3.1$, $ET = 1.1$), $t(89) = -0.82$, $p = .089$.

Cette analyse permet de valider l'ensemble des scénarios. En effet, le scénario *Hédonique* est jugé le plus amusant. Il diffère sur ce point significativement des scénarios *Normatif* et *Absence de perte*. L'absence de différence avec les scénarios *Gain* et *Gain +Normatif* peut s'expliquer par plusieurs facteurs. Tout d'abord, notre échantillon n'est pas assez conséquent pour garantir des analyses assez poussées. En outre, le scenario hédonique renvoie également, de fait, à une motivation de gain : nous présentons ici l'outil comme un jeu gratuit qui permettra d'apprendre des comportements, ce qui constitue une forme de gain. Cependant, ces aspects sont nécessaires dans la présentation de l'application qui perdrait son sens si cet élément était absent.

Le scénario *Gain* est lui aussi validé, puisqu'on observe que son score est le plus élevé et différent de tous les autres scénarios sur l'item *gagner financièrement.* De plus, il est également élevé lorsqu'on compare les différents items entre eux sur ce scénario. Nous pouvons aussi justifier l'absence de différence entre l'item *gagner financièrement* et l'item *limiter les pertes* par le fait qu'il s'agit du même but cadre, c'est-à-dire la motivation de gain.

Le scénario *Gain + normatif* est validé également : nous avons pu voir qu'il se rapproche du scénario *Normatif* du fait qu'il soit différent de 3 scénarios sur l'item *utilisée par tous*. En outre, il induit bien une motivation de gain lorsqu'on le compare aux autres scénarios.

Le scénario *Normatif* est différent des autres scénarios et présente des différences sur les items *gain financier* et *amusante*. Il induit donc bien la motivation normative.

Les scénarios *Absence de perte* et *Témoin* sont similaires en tous points. En effet, ils présentent la même structure, avec l'item *limiter les pertes* plus élevé et les autres items (*amusante, gagner financièrement* et *utilisée par tous*) plus faibles. Tout d'abord nous pouvons penser que nos scénarios sont trop similaires ou que, comme pour tous les scénarios, la motivation à limiter les pertes est déjà saillante. Cela nous amène à nous questionner sur la pertinence de ces deux scénarios. Aussi, nous conservons finalement le scénario créé comme étant le scénario *Témoin* et que nous avions placé en tant que scénario *Absence de perte* dans la synthèse. Nous supprimons donc la condition *Absence de perte*. Les scenarios retenus pour l'étude 1 sont présentés en Annexes II : Questionnaire de l'étude 1.

2.2. Procédure

Pour tester ces hypothèses, nous avons réalisé un questionnaire en ligne composé de cinq parties distinctes :

1. Des questions socio-démographiques

2. Une présentation de l'application sous la forme d'un scénario
3. Des mesures de l'acceptabilité sociale *a priori*
4. Une mesure de la perception du risque
5. Une mesure de la perception de contrôle

La diffusion a été réalisé en novembre 2022 par l'intermédiaire de l'entreprise Dynata[5]. Le questionnaire complet est disponible en Annexes II : Questionnaire de l'étude 1

2.2.1. Questions sociodémographiques et expérience de l'inondation

La première partie du questionnaire porte sur des éléments socio-démographiques. Ceci permet de faciliter l'inclusion ou non des participants, ce qui constitue une exigence de la société chargée du recrutement des participants. Nous recueillons l'âge et le genre, puis des renseignements sur leur lieu de vie : la ville de résidence, le type de résidence (maison ou immeuble), le temps de résidence dans ce lieu (facteur associé à l'attachement au lieu), le statut d'occupation (propriétaire, locataire, logé à titre gratuit, autre). Enfin, viennent les questions relatives à l'expérience d'éventuelles inondations :

- ⇨ Inondation(s) connue(s) dans le quartier, avec la date la plus récente,
- ⇨ Vécu personnel d'une inondation, avec la date la plus récente,
- ⇨ Conséquences négatives de cette/ces inondation(s) sur leurs biens, leur habitat, leur/s animaux domestiques, sur eux-mêmes et sur leur entourage,
- ⇨ Vécu d'une inondation par un ou des membre/s de leur entourage.

2.2.2. Les scénarios

À la suite du recueil de ces informations personnelles, les participants lisent un des cinq scénarios validés précédemment. L'apparition des scénarios est randomisée. Tous les scénarios ont une structure commune, présentant un outil numérique tel qu'une application de prévention des risques d'inondation. Les scénarios sont différenciés en fonction du but cadre activé.

- Le scénario *Hédonique* (190 mots) présente l'application numérique comme un jeu ;
- Le scénario de G*ain* (122 mots) suggère que les participants utilisent l'application pour acquérir des connaissances et des réductions ;

[5] https://www.dynata.com/?lang=fr

- Le scénario *Normatif* (120 mots) indique que beaucoup de personnes utilisent l'application numérique ;
- Le scénario *Gain+Normatif* (192 mots) combine les deux précédents ;
- Le scénario de *Témoin* (190 mots) ne donne que des informations sur l'application numérique.

2.2.3. L'acceptabilité sociale a priori

Après la présentation de l'outil avec un des scénarios, nous demandons aux participants d'évaluer l'outil afin de mesurer son acceptabilité *a priori*. Les individus portent donc un jugement sur l'outil présenté. C'est pour cela que le terme de jugement sera utilisé afin de remplacer le terme d'acceptabilité. A partir de la mesure utilisée dans l'étude de Lefeuvre et al. (2008), nous proposons trois parties :

- ⇨ **L'acceptabilité sociale / Jugement social :** Une mesure de la façon dont serait perçue une personne utilisant l'application auprès de sa famille, ses amis et ses voisins (« *D'après vous, dans quelle mesure un individu choisissant, en toute connaissance de cause d'utiliser cet outil sera-t-il perçu comme une personne responsable face au risque inondations, auprès de sa famille / auprès de ses amis / auprès de ses voisins* ») sur une échelle allant de -3 (Pas du tout responsable) à +3 (Tout à fait responsable). Cette première mesure a pour but d'éviter les réponses normatives. En effet, comme Lefeuvre et al. (2008), notre outil semble utile car il a pour but la protection des personnes.
- ⇨ **L'acceptabilité directe / Jugement direct :** Une évaluation de l'acceptabilité de l'application, inspirée des items du TAM (ex : Kamal et al., 2020) et de l'UTAUT (ex : Chao, 2019). Nous avons repris des items de trois facteurs pertinents pour notre propos : la facilité d'utilisation, l'utilité perçue et l'influence sociale. Les deux premiers facteurs se retrouvent dans de très nombreuses conceptions théoriques de l'acceptabilité (Chao, 2019 ; Stiegemeier et al., 2022 ; Venkatesh et al., 2003). Cependant, l'influence sociale bien que moins répandue nous semble pertinente afin de voir si nous ne pouvons pas l'associer à la première partie de la mesure.
- ⇨ **L'acceptabilité indirecte / Jugement indirect :** Une évaluation du pourcentage de voisins qui utiliseraient cette application, accompagnée d'une justification de leur décision (« *Dans le cas où cette application est connue et mise à disposition, quel pourcentage de résidents de votre quartier utiliseraient cette application ?* »)

2.2.4. La perception du risque

Afin de mesurer la perception du risque, nous adaptons la mesure de Lemée et al. (2018) aux inondations. Cette échelle porte originellement sur la perception du risque de submersion marine et possède 13 items répartis en quatre facteurs : « Peur suscitée » (α = .84), « Connaissance » (α = .62), « Exposition » (α = .79) et « Vulnérabilité collective » (α = .72), permettant d'expliquer 61,91% de la variance expliquée. Ces facteurs reflètent le paradigme psychométrique (Slovic, 1990) et permettent d'obtenir un outil ayant de bonnes qualités psychométriques. Les participants sont invités à donner leur degré d'accord aux 13 items sur une échelle de 1 (Pas du tout d'accord) à 5 (Tout à fait d'accord). En plaçant cette variable après les scénarios, nous contrôlons l'impact potentiel de cette variable sur la perception des scénarios et possiblement la saillance du but cadre activé. L'effet de la perception des scénarios sur cette variable sera contrôlé statistiquement.

2.2.5. La perception de contrôle

Pour mesurer la perception de contrôle, nous utilisons une partie de l'échelle de Paulhus (1983) traduite en français par Garant et Alain (1992), ainsi que des items que nous avons créés pour contextualiser le contrôle perçu. En effet, l'échelle de perception de contrôle comporte 3 facteurs « Contrôle personnel », « Contrôle interpersonnel » et « contrôle socio-politique ». Dans la mesure où nous ne nous intéressons qu'aux mesures de protection individuelle et personnelle, nous avons fait le choix de ne conserver que le premier facteur « Contrôle personnel » de cette échelle. Afin de compléter cette mesure, nous avons créé 16 items portant sur le contrôle face aux inondations. Ces items ont été créés avec la méthode présentée par Paulhus et Christie (1981) et présentée avec la Figure 27 : Méthode de génération d'items de Paullhus et Christie (1981) - en anglaisFigure 27. Il est demandé aux participants d'indiquer leur degré d'accord avec chacune des propositions sur une échelle de Likert allant de 0- *Pas du tout d'accord* à 7- *Tout à fait d'accord.*

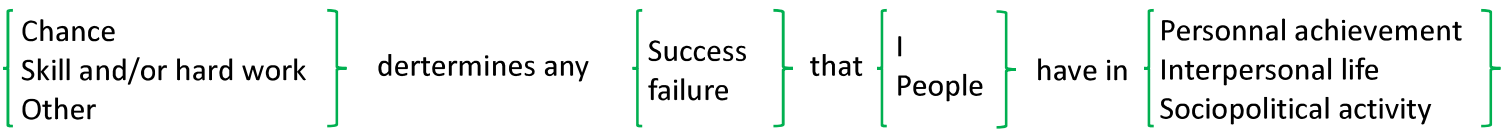


Figure 27 : Méthode de génération d'items de Paullhus et Christie (1981) - en anglais

Nous avons testé cette mesure auprès de 65 participants[6] (le prétest était couplé avec le premier prétest des scénarios – cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Cet échantillon est composé de 46 femmes et de 16 hommes. Trois personnes ont coché la case « ne souhaite pas se prononcer » et 15 personnes n'ont pas répondu à cette question. L'âge moyen est de 31,1 (*ET* = 11,7 ; étendue = 19 – 80 ans). Le niveau de compréhension de ces items est évalué sur une échelle allant de 1 (Pas du tout compréhensible) à 5 (Tout à fait compréhensible) et nous obtenons des scores moyens élevés (de 4,08 à 4,88). Les sujets interrogés pouvaient également proposer des modifications de la formulation des items, ce qui nous a permis de changer « *Je suis responsable de la survenue des inondations* » par « *Je suis responsable de l'arrivée des inondations* ».

Une nouvelle fois, nous positionnons cette variable après les scénarios afin de pouvoir contrôler l'impact de cette dernière sur la perception des scénarios. Nous contrôlerons donc statistiquement l'effet des scénarios sur cette variable.

2.3. Recrutement et participants

Notre questionnaire en ligne a été distribué dans quatre régions de France hexagonale (Occitanie, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Auvergne-Rhône-Alpes et Île-de-France, à l'exception du centre de Paris). Les régions ont été sélectionnées en fonction de la présence de zones à risque important d'inondation (https://www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-la-prevention-des-risques/les-risques-naturels-en-france-chiffres-cles[7]). Ces zones correspondent à des enjeux humains, économiques et sociaux importants soumis à un risque d'inondation significatif. De plus, toutes ces régions ont fait l'objet de nombreux arrêtés de catastrophe naturelle relatifs aux inondations. Les régions méditerranéennes (Occitanie et Provence-Alpes-Côte d'Azur) sont également régulièrement soumises à des phénomènes méditerranéens intenses (Lebriton, 2022).

Au total, 1 688 participants ont répondu au questionnaire. L'échantillon est composé de 53,4% de femmes. Les participants étaient âgés de 18 à 87 ans (*M* = 47,2, *ET* = 16,1). La répartition des participants entre les cinq scénarios est équitable, avec une moyenne de 337 participants par condition. Notre échantillon se compose de 312 participants qui ont subi au

[6] Nous obtenons moins de participants pour cette partie du prétest que pour les scénarios. En effet, lors de ce prétest, les participants étaient d'abord confronté aux éléments sur les motivations avant de répondre aux items de perception de contrôle. Ainsi, les participants ayant arrêté de répondre avant les questions sur la perception de contrôle ne sont pas compris dans l'échantillon.
[7] Consulté le 13.08/2024

moins une inondation (1376 n'en ont pas subi). En outre, 615 participants sont locataires de leur logement, 966 sont propriétaires de leur logement et 107 sont logés gratuitement. Au final, 767 individus résident dans un appartement, tandis que 921 individus résident dans une maison.

3. Résultats

3.1. Analyses factorielles des outils

La structure factorielle des outils est testée à l'aide d'analyses factorielles exploratoire et confirmatoire (logiciel Jamovi) avec chacune la moitié de notre échantillon (N = 844).

Afin d'obtenir des échantillons homogènes, nous affectons aléatoirement les participants à chacun des groupes en respectant des quotas selon les variables : « genre » (homme / femme) – « catégorie d'âge » (18 – 34 ans / 35 – 54 ans / 55 et plus) – « vécu des inondations » (oui – non).

3.1.1. Le jugement direct

3.1.1.1. Analyse factorielle exploratoire

La mesure de jugement direct se compose initialement de dix items répartis sur trois facteurs et d'un item unique. Afin de vérifier cette structure, nous réalisons une analyse factorielle exploratoire (AFE). Au préalable, nous regardons la matrice de corrélations qui laisse supposer un facteur unique car la quasi-intégralité des items sont corrélés. Grâce au test de Bartlett, nous vérifions que le nombre de corrélations est suffisant pour la réalisation de l'AFE ($X^2(28) = 6327$, $p < .001$). Nous regardons également le KMO (0.930) qui indique de très bonnes relations entre les items. Nous nous basons sur l'analyse des valeurs propres car l'analyse parallèle ne permet pas d'obtenir des résultats concluants. Notre analyse donne donc une structure unifactorielle (Tableau 5) Nous avons supprimé les items 1, 5 et 10 afin de maximiser la variance expliquée ($R^2 = 70.4$) et l'alpha de Cronbach ($\alpha = .942$).

Tableau 5 : Items de jugement associés à leur saturation sur un facteur unique "Jugement direct"

Items	Facteur 1 : Jugement direct
Jugement 3	0,906
Jugement 4	0,887
Jugement 6	0,887
Jugement 8	0,884
Jugement 7	0,879
Jugement 2	0,783
Jugement 1	0,743
Jugement 9	0,734

3.1.1.2. Analyse factorielle confirmatoire

A l'aide de notre second échantillon, nous avons réalisé une Analyse Factorielle Confirmatoire afin de vérifier la structure trouvée avec l'AFE. Afin d'analyser au mieux notre modèle, nous utiliserons la méthode et les critères indiqués dans le manuel d'utilisation de Jamovi (MUJ) : CFI > 0.9, TLI > 0.9, RMSEA compris entre 0.05 et 0.08.

Après la suppression des items 2 et 8 qui ne permettent pas l'obtention d'un RMSEA satisfaisant, nous observons un Khi², $X^2(5) = 13{,}1$, $p = .023$. Cela indique que notre modèle n'est pas mauvais. Cependant, ce test est sensible à la taille de l'échantillon. Ainsi, nous regardons les différents indicateurs afin de nous assurer de la bonne adéquation de notre modèle. CFI = .998, TLI = .995, SRMR = .00706, RMSEA = .0437.

Notre mesure de jugement direct de l'outil semble donc être unifactorielle, en conservant les items 3,4,5,6,7 et 9 ($\alpha = .880$).

3.1.2. Le jugement social

Nous avons fait le choix de réaliser une analyse factorielle exploratoire pour nos trois items de jugement social. En effet, ces trois items sont fortement corrélés entre eux et cela permettra de synthétiser les résultats sur cette mesure et d'éviter des redondances (Tableau 6 : Matrice de corrélation des items de jugement social)

Tableau 6 : Matrice de corrélation des items de jugement social

	Responsable famille	Responsable ami	Responsable quartier
Responsable famille	-		
Responsable ami	0.805***	-	
Responsable quartier	0.722***	0.727***	-

*Note : *** signifie p<0.001*

Grâce au test de Bartlett, nous vérifions que le nombre de corrélation est suffisant pour la réalisation de l'AFE ($X^2(3) = 3231$, $p < .001$). Nous regardons également le KMO (.743) qui indique que les relations entre les items sont bonnes. L'analyse parallèle, l'analyse des valeurs propres et le scree plot indiquent une structure unifactorielle (Tableau 7). Nous obtenons le facteur « Jugement social » (α = .900).

Tableau 7 : Saturation des items de jugement social sur le facteur "Jugement social"

Items	Facteur 1 : Jugement social
Responsable ami	0,900
Responsable famille	0,894
Responsable quartier	0,808

3.1.3. La perception du risque

3.1.3.1. Analyse factorielle exploratoire

Pour la mesure de perception du risque nous réalisons une analyse factorielle exploratoire (AFE). Au préalable, nous regardons la matrice de corrélation qui laisse supposer un facteur unique car la quasi-intégralité des items sont corrélés. Grâce au test de Bartlett, nous vérifions que le nombre de corrélation est suffisant pour la réalisation de l'AFE ($X^2(66) = 2564$, $p < .001$). Nous regardons également le KMO (.818) qui indique de très bonnes relations entre les items. L'analyse parallèle (rotation Varimax) et celle du scree plot suggèrent une structure en trois facteurs ($R^2 = 43.3$) en nous basant sur la valeur 0,30 comme critère de rétention : Exposition (α = .817), Emotions (α = .778) et Connaissances (α = .549) (Tableau 8). Nous supprimons l'item 13 du facteur *Exposition* afin de maximiser la cohérence interne et la variance expliquée.

Tableau 8 : Saturations des items de perception du risque sur les facteurs « Exposition », « Affects » et « Connaissances »

Items	Facteur 1 : Exposition	Facteur 2 : Affects	Facteur 3 : Connaissances
7	0,730		
4	0,718		
5	0,717		
10	0,628		
6	0,625		
2		0,862	
3		0,684	
1		0,610	
8			0,633
11			0,530
12			0,415
9			0,348

3.1.3.2. Analyse factorielle confirmatoire

A l'aide de notre second échantillon, nous réalisons une Analyse Factorielle Confirmatoire pour vérifier la structure trouvée avec l'AFE. Afin d'analyser au mieux notre modèle, nous utiliserons la méthode et les critères indiqués dans le manuel d'utilisation de Jamovi (MUJ) : CFI > 0.9 ; TLI > 0.9 ; RMSEA compris entre 0.05 et 0.08.

Nous observons tout d'abord un Khi² significatif : $X^2(51) = 217$, $p < .001$. Cela indique que notre modèle n'est pas mauvais. Cependant, ce test est sensible à la taille de l'échantillon ; ainsi, nous regardons les différents indicateurs afin de nous assurer de la bonne adéquation de notre modèle. CFI = .933 ; TLI = .914 ; SRMR = .0577 ; RMSEA = .0620. Les indicateurs n'étant pas totalement respectés, nous procédons à un ajustement *post-hoc* pour améliorer notre modèle. Pour ce faire, nous observons les différents indices de modifications et sélectionnons celui ayant la saturation la plus élevé : l'item 11. Il semblerait que l'item 11 « Les experts savent exactement quand les digues ne sont plus efficaces » sature également sur le facteur « Exposition ». Nous obtenons ainsi de nouveaux indicateurs plus satisfaisants : $X^2(50) = 169$, $p < .001$; CFI = .952 ; TLI = .937 ; SRMR = .0464 ; RMSEA = .0531. Nous obtenons donc une structure factorielle en trois facteurs avec le facteur « Exposition » reprenant les items 4, 5, 6,

7, 10 et 11 (α = .789), le facteur « Affect » reprenant les items 1, 2 et 3 (α = .753) et le facteur « Connaissance » (α = .493).

3.1.4. La perception de contrôle

3.1.4.1. Analyse factorielle exploratoire

La mesure de perception de contrôle se compose initialement de vingt-six items répartis en deux facteurs. Afin de tester cette structure, nous réalisons une analyse factorielle exploratoire (AFE). Au préalable, nous regardons la matrice de corrélation afin de vérifier que des corrélations existent entre nos items. Grâce au test de Bartlett, nous vérifions que le nombre de corrélations est suffisant pour la réalisation de l'AFE ($X^2(91) = 3221$, $p < .001$). Nous regardons également le KMO (.786) qui indique de bonnes relations entre les items. L'analyse parallèle (rotation Varimax), l'analyse des valeurs propres et le scree plot suggèrent toutes une structure en trois facteurs. L'analyse de fiabilité confirme cette structure. Ainsi nous obtenons trois facteurs ($R^2 = 43.9$) en nous basant sur la valeur 0,30 comme critère de rétention : Contrôle des inondations (α = .802), contrôle personnel (α = .786) et Nature Contrôlable (α = .685). Ce dernier facteur est composé uniquement d'items inversés qui étaient créés à l'origine pour faire partie du facteur « Contrôle des inondations ».

3.1.4.2. Analyse factorielle confirmatoire

Nous avons ensuite réalisé une analyse factorielle confirmatoire. Nous avons finalement supprimé l'item 4 de notre analyse afin d'améliorer les indicateurs de notre modèle : Chi² = 467, $p < .001$, $df = 101$; CFI = 0,874, RMSEA = 0,0656 ; RMSEA 90%CI [0,0596 ; 0,0716] ; SRMR = 0,0668.

L'analyse de fiabilité sont bons pour deux de nos facteurs *contrôle des inondations* comprenant (α = 0,725), *contrôle personnel* (α = 0,787) mais est médiocre pour notre dernier facteur *nature contrôlable* (α = 0,631).

3.2. Vérifications préalables

Nous testons l'effet des scénarios sur les perceptions du risque et de contrôle afin de vérifier leur possible effet sur la perception du risque. Nous réalisons des ANOVA de Fisher et de Welch. Nous n'observons aucune différence entre les scénarios sur le facteur *Exposition* $F(4, 1683) = 1.741$, $p = .138$; sur le facteur *Affect* $F(4, 1683) = 0.954$, $p = .432$; sur le facteur *Connaissance* $F(4, 1683) = 0.521$, $p = .577$; sur le facteur *Contrôle des inondations* $F(4, 1683)$

= 0.411, p = .800 ; sur le facteur *Contrôle personnel* $F(4, 1683) = 2.210$, p = .066 ; et sur le facteur *Nature contrôlable* $F_{Welch}(4, 841) = 0.968$, p = .424.

3.3. Tests d'hypothèses

3.3.1. Influence de variables sociodémographique

3.3.1.1. Expérience des inondations et conséquences négatives

Nous avons réalisé des analyses de variance (ANOVA) de Fisher et de Welch afin de comparer quatre groupes :

- Le groupe sans expérience des inondations (N = 1376)
- Le groupe avec une expérience indirecte des inondations, i.e. ceux ayant vécu une inondation de leur quartier sans être touchés (N = 91)
- Le groupe avec une expérience directe sans conséquences négatives (N = 73)
- Le groupe avec une expérience directe avec des conséquences négatives (N = 148)

Nous observons des différences entre les groupes pour les jugements direct $F(3, 1684) = 3.52$, p = .015, $\eta^2 = 0.006$; indirect $F_{Welch}(3, 182) = 3.51$, p = .016 ; mais pas pour le jugement social $F(3, 1684) = 1.38$, *ns*. Des comparaisons par paire de Tukey et de Game-Howell ont été réalisées afin de savoir où se situent ces différences. Ainsi, des différences significatives sont observées entre le groupe avec expérience directe mais sans conséquence négative (M = 4.3, ET = 1.5) Vs. les groupes avec expérience directe avec conséquences négatives (M = 5.0, ET = 1.6), $t_{Tukey}(1684) = -3.15$, p = .009 et sans expérience directe (M = 4.8, ET = 1.5), $t_{Tukey}(1684) = -2.73$, p = .033. On note une différence marginale avec le groupe avec une expérience indirecte (M = 4.9, ET = 1.4), $t_{Tukey}(1684) = -2.555$, p = .052. Pour le jugement direct, avoir vécu des inondations sans conséquences négatives diminuerait l'acceptabilité de l'outil. Concernant le jugement indirect, nous observons une différence significative entre le groupe avec une expérience indirecte (M = 39.6, ET = 23.9) et le groupe avec une expérience directe mais sans conséquence négative (M = 28.2, ET = 22.1), $t_{Game\text{-}Howell}(159) = -3.15$, p = .010 (Figure 28).



Figure 28 : Moyenne d'acceptabilité directe en fonction du vécu des inondations

Concernant les proches, nous avons réalisé des tests de Student et de Welch qui ont permis d'observer des différences entre les participants dont les proches ont vécu une inondation (N = 650) et ceux dont les proches n'en ont pas vécu (N = 1038) sur les trois scores de jugement : direct $t_{Welch}(1488) = -5.39$, $p < .001$, $d = -0.266$; indirect $t(1686) = -6.04$, $p < .001$, $d = -0.302$; social $t_{Welch}(1431) = -3.04$, $p = .002$, $d = -0.151$ (Tableau 9).

Tableau 9 : Moyennes des scores d'acceptabilité en fonction du vécu des proches

Acceptabilité\ Proches et inondations	Ont vécu	N'ont pas vécu
Directe (score de 1 à 7)	5,01	4,62
Indirecte (score de 0 à 100)	38,97	31,3
Sociale (score de -3 à +3)	1,76	1,58

La première partie de notre première hypothèse est partiellement validée. Les personnes qui ont subi des inondations sans conséquences négatives sont moins susceptibles d'accepter la demande. Cependant, celles qui ont subi des conséquences négatives n'augmentent pas leur acceptabilité par rapport à celles qui n'en ont pas subi.

3.3.1.2. Influence du lieu de vie

Nous réalisons une ANOVA de Fisher pour les mesures de jugement direct et sociale et une ANOVA de Welch pour la mesure de jugement indirect car l'homoscédasticité n'est pas respectée. Ainsi, nous observons que sur les mesures de jugement direct, $F(3, 1684) = 0.804$, p

= .492 et social $F(3, 1684) = 1.021$, $p = .382$, il n'y a pas de différence significative entre les régions. Cependant, nous observons qu'il y a des différences significatives sur le jugement indirect $F(3, 935) = 3.488$, $p = .015$, $\eta^2 = 0.006$. Afin de situer les différences, nous avons réalisé un test de comparaisons par paires de Game-Howell (qui ne supposent pas une homogénéité des variances). Nous pouvons donc observer une différence significative entre la région Occitanie ($M = 36.8$, $ET = 28.0$) et la région Auvergne-Rhône-Alpes (ARA) ($M = 31.0$, $ET = 26.6$), $t_{Game\text{-}Howell}(839) = -3.07$, $p = .012$. Nous observons également une différence marginale entre la région ARA et la région PACA ($M = 35.1$, $ET = 25.7$) $t_{Game\text{-}Howell}(842) = -2.293$, $p = .101$.

Ainsi les participants des régions du Sud pensent que davantage de voisins seraient intéressés par l'application que les participants de la région ARA. Ces résultats vont dans le sens de notre hypothèse que nous ne pouvons que partiellement valider car nous n'observons pas de différences avec les participants d'Île-de-France. De plus, nous n'observons ce résultat que sur le jugement indirect (Figure 29).

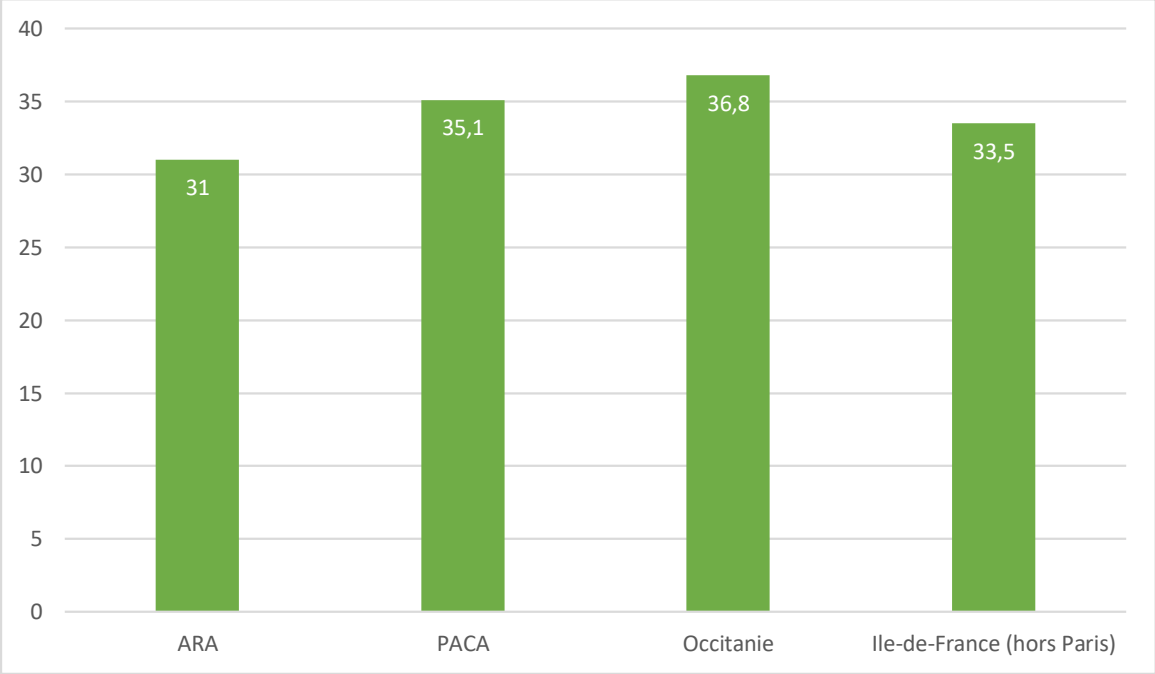


Figure 29 : Moyenne du jugement indirect en fonction des régions

Nous explorons également le type de résidence (appartement – maison) sur l'acceptabilité grâce à des t de Student et de Welch. Pour les jugements direct et social nous n'observons pas de différence entre le fait de résider en appartement ou en maison $t(1686) = -1.52$, $p = 0.128$ et $t(1686) = -1.45$, $p = .148$. Cependant, nous observons une différence marginale pour le jugement

indirect $t_{Welch}(1686) = -1.78$, $p = .076$; $d = - .086$. Ainsi, les personnes résidant dans une maison ($M = 35.1$, $ET = 27.3$) semblent mieux accepter l'application que les personnes résidant en appartement ($M = 32.8$, $ET = 25.5$).

La seconde partie de notre première hypothèse est validée. Nous observons bien des différences d'acceptabilité en fonction du lieu de vie.

3.3.2. Saillance des buts cadres et acceptabilité

Notre première hypothèse porte sur la différence d'acceptabilité entre les différents scénarios. Nous supposons que les scénarios avec des motivations seront plus efficaces que le scénario témoin. Nous réalisons une analyse de variance (ANOVA) sur chacun des scores d'acceptabilité (Jugement direct – jugement indirect – jugement social). Nous n'observons pas de différence entre les scénarios sur le jugement direct, $F(4, 1683) = 0.433$, $p = .785$, ni sur le jugement indirect, $F(4, 1683) = 1.648$, $p = .160$. Cependant, nous observons des différences entre les scénarios sur le jugement social : $F(4, 1683) = 4.251$, $p = .002$, $\eta^2 = 0.010$ (Figure 30).

Afin de situer ses différences, nous réalisons le test de comparaisons par paires de Tukey. Nous pouvons observer que trois de nos scénarios sont différents du scénario *Hédonique* ($M = 1.4$, $ET = 1.2$) : le scénario *Normatif* ($M = 1.7$, $ET = 1.2$), $t_{Tukey}(1683) = -2.76$, $p = .046$, le scénario *Gain + Normatif* ($M = 1.7$, $ET = 1.2$) $t_{Tukey}(1683) = 2.85$, $p = .036$ et le scénario *Témoin* ($M = 1.8$, $ET = 1.1$), $t_{Tukey}(1683) = -3.95$, $p < .001$. En ce qui concerne le scénario lié au *Gain* ($M = 1,6$, $ET = 1.2$), nous n'observons pas de différence avec le scénario *Hédonique*, $t_{Tukey}(1683) = 2.28$, $p = .152$.

Ainsi, notre seconde hypothèse n'est pas validée. Contrairement à ce que nous attendions, le scénario *Hédonique* est moins bien accepté que les autres même le scénario *Témoin*.

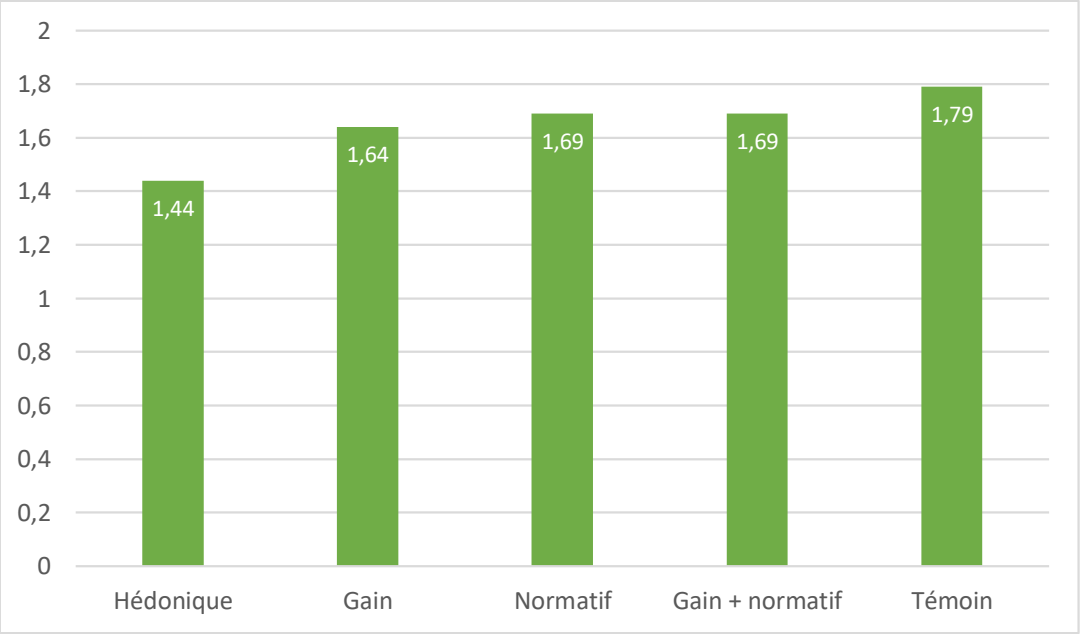


Figure 30 : Moyenne du jugement social en fonction des scénarios

3.3.3. Perception du risque et acceptabilité

3.3.3.1. Lien entre perception du risque et acceptabilité

Nous supposons un lien positif entre perception du risque et acceptabilité (Tableau 10). Concernant le jugement direct, nous observons que :

- le facteur 1 « *Exposition au risque* » est corrélé faiblement et positivement ($r = .311$, $p < .001$),
- le facteur 2, *Emotions* est corrélé positivement et de manière modéré ($r = .417$, $p < .001$),
- le facteur 3 *Connaissances* est corrélé positivement et très faiblement ($r = .143$, $p < .001$).

Concernant le jugement indirect, nous observons que :

- le facteur 1, *Exposition au risque* est corrélé très faiblement et positivement ($r = .113$, $p < .001$),
- le facteur 2, *Emotions* est corrélé positivement et faiblement ($r = .306$, $p < .001$),
- le facteur 3 *Connaissances* est corrélé positivement et très faiblement ($r = .133$, $p < .001$).

Enfin, concernant le jugement social, nous observons que :

- le facteur 1, *Exposition au risque* est corrélé positivement et modérément ($r = .321$, $p < .001$),
- le facteur 2, *Emotions* est corrélé positivement et faiblement ($r = .236$, $p < .001$),

- le facteur 3 *Connaissances* est corrélé positivement et très faiblement ($r = .124$, $p < .001$).

Tableau 10 : Matrice de corrélation entre les facteurs de perception du risque et les différentes mesures de jugement

	Jugement direct	Jugement indirect	Jugement social
Facteur 1 : Exposition au risque	0,311***	0,113***	0,321***
Facteur 2 : Emotions	0,417***	0,306***	0,236***
Facteurs 3 : Connaissance	0,143***	0,133***	0,124***

*Note : *** signifie p<0.001*

3.3.3.2. Prédiction par la perception du risque

Nous supposons aussi que la perception du risque sera un prédicteur favorisant l'acceptabilité de l'outil. Nous avons réalisé une régression linéaire multiple afin de tester l'effet prédicteur des facteurs de perception du risque sur les trois mesures d'acceptabilité.

Ainsi, le modèle est significatif pour l'acceptabilité directe [$F(3,1684) = 149.32$, $p < .001$, $R^2 = .210$]. Les facteurs expositions et affects sont prédicteurs de l'acceptabilité [$t(1684) = 8.00$, $p < .001$, $\beta = .190$; $t(1684) = 15.36$, $p < .001$, $\beta = .352$] tandis que le facteur connaissance ne l'est pas [$t(1684) = 1.34$, $p = .181$, $\beta = .003$].

Ces résultats sont similaires pour l'acceptabilité sociale. Le modèle est significatif $F(3,1684) = 78.93$, $p < .001$, $R^2 = .122$. Les facteurs exposition et affects sont prédicteurs de l'acceptabilité sociale des individus [$t(1684) = 11.22$, $p < .001$, $\beta = .281$; $t(1684) = 6.22$, $p < .001$, $\beta = .150$] alors que le facteur connaissance n'est pas prédicteur [$t(1684) = -1.044$, $p = .299$, $\beta = -.025$].

Enfin, pour l'acceptabilité indirecte le modèle est significatif $F(3,1684) = 62.9$, $p < .001$, $R^2 = .10$. Dans ce cas, les facteurs affects et connaissances sont prédicteurs [$t(1684) = 12.03$, $p < .001$, $\beta = .294$; $t(1684) = 3.67$, $p < .001$, $\beta = .089$] alors que le facteur exposition ne l'est pas [$t(1684) = -0.029$, $p = .772$, $\beta = -.007$].

Notre troisième hypothèse est confirmée. La perception du risque, en particulier les facteurs d'exposition et d'affect, prédisent l'acceptabilité de l'outil numérique de prévention

3.3.3.3. Interaction entre saillance des buts cadres et perception du risque sur les scores d'acceptabilité

Nous souhaitons maintenant voir s'il existe un effet d'interaction entre les scénarios et la perception du risque sur les mesures d'acceptabilité.

Tout d'abord, concernant l'acceptabilité indirecte, nous n'observons aucun effet d'interaction, $F(4,1668) = 3.5$, $p = .004$. Ensuite, pour l'acceptabilité directe, nous observons un effet d'interaction entre les affects et les scénarios. Ici, nous avons fait le choix de mettre la modalité « Témoin » comme modalité de référence. Ainsi nous obtenons les résultats suivants :

- Gain et Témoin, [$t(1668) = -2.27$, $p = .023$, $\beta = -.169$]
- Gain + Normatif et Témoin [$t(1668) = -2.59$, $p = .01$, $\beta = -.194$]
- Hédonique et Témoin [$t(1668) = -3.80$, $p < .001$, $\beta = -.283$]
- Normatif et Témoin [$t(1668) = -1.72$, $p = .086$, $\beta = -.127$]

Ainsi, pour chacun des scénarios avec motivation(s) nous observons que le coefficient de régression est plus faible que pour le scénario témoin. Ainsi, comme le montre la Figure 31, le jugement de l'outil est moins bon pour les participants ayant peu d'affect face aux inondations et ayant vu le scénario témoin par rapport aux participants ayant vu les autres scénarios avec motivation. Autrement dit, en termes de jugement direct lorsque l'affect est faible, l'utilisation des motivations permet une meilleure acceptabilité de l'outil que le scénario témoin. En revanche, lorsque l'affect augmente, l'exposition au scénario témoin augmente plus fortement le jugement direct de l'outil que l'exposition aux autres scénarios.

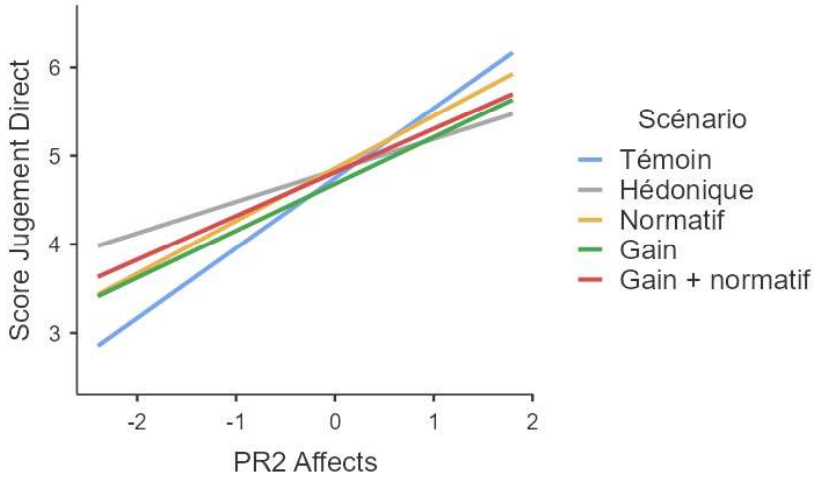


Figure 31 : Graphique de l'interaction entre le facteur affect et les scénarios sur l'acceptabilité directe

Le même pattern de résultats est observé concernant l'acceptabilité sociale de l'outil. En effet, comme nous le voyons sur la Figure 32, lorsque l'affect est faible, le jugement de l'outil est meilleur chez les participants ayant été exposé aux scénarios motivationnels plutôt que chez ceux exposés au scénario témoin. En revanche, le scénario témoin induit un meilleur jugement que les autres scénarios lorsque l'affect augmente.

- Gain et Témoin [$t(1668) = -2.41$, $p = .002$, $\beta = -.189$]

- Hédonique et Témoin [$t(1668) = -2.03$, $p = .043$, $\beta = -.158$]
- Normatif et Témoin [$t(1668) = -2.07$, $p = .039$, $\beta = -.161$]

De plus, nous observons un effet d'interaction entre la mesure d'acceptabilité sociale et les facteurs d'exposition $F(4,1668) = 3.34$, $p = .010$ (cf. Figure 32). En cas d'exposition plus élevée, le scénario Normatif entraîne un meilleur jugement social que les scénarios :

- Témoin [$t(1668) = -3.22$, $p = .001$, $\beta = -.25$]
- Gain + normatif [$t(1668) = -2.00$, $p = .045$, $\beta = -.015$]
- Hédonique [$t(1668) = -2.92$, $p = .004$, $\beta = -.022$]

Cependant, cela s'inverse avec la diminution de l'exposition.

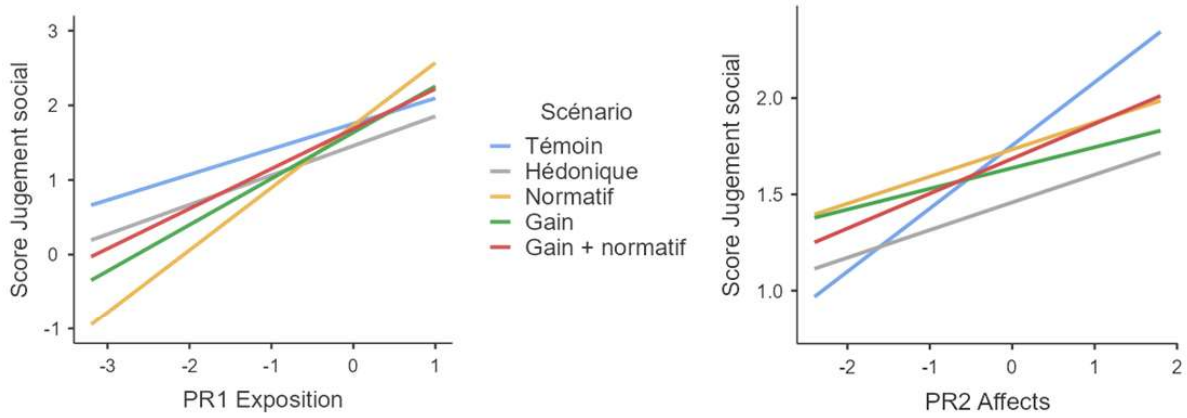


Figure 32 : Graphiques des interactions entre les facteurs exposition et affects avec les scénarios sur l'acceptabilité sociale

Notre troisième hypothèse est en partie confirmée. La motivation semble avoir un impact sur l'acceptabilité. Cependant, elles ne sont pas nécessairement plus utiles que le scénario de contrôle. Par ailleurs, la motivation hédonique n'est pas le moyen le plus approprié pour améliorer l'acceptabilité.

3.3.4. Perception de contrôle et acceptabilité

3.3.4.1. Lien entre perception de contrôle et acceptabilité

Pour notre quatrième hypothèse, nous supposons un lien positif entre perception de contrôle et acceptabilité (Tableau 11).

Concernant le jugement direct :

- Le facteur 1, *Contrôle des inondations* est corrélé faiblement et positivement ($r = .209$, $p < .001$),
- Le facteur 2, *Contrôle personnel* est également corrélé faiblement et positivement ($r = .326$, $p < .001$),
- Le facteur 3 *Nature incontrôlable* n'est pas corrélé ($r = .003$, p = n.s.).

Concernant le jugement indirect :

- Le facteur 1, *Contrôle des inondations* est corrélé modérément et positivement ($r = .228$, $p < .001$),
- Le facteur 2, *Contrôle personnel* est quant à lui corrélé positivement et faiblement ($r = .213$, $p < .001$)
- Le facteur 3 *Nature incontrôlable* n'est pas corrélé ($r = .018$, p = n.s.).

Enfin, concernant le jugement social :

- Le facteur 1, *Contrôle des inondations* n'est pas corrélé ($r = .081$, $p < .001$)
- Le facteur 2, *Contrôle personnel* est corrélé positivement et faiblement ($r = .240$, $p < .001$)
- Le facteur 3 *Nature contrôlable* n'est pas corrélé ($r = .012$, p = n.s.).

Tableau 11 : Matrice de corrélation entre les facteurs de perception de contrôle et les différentes mesures de jugement

	Jugement direct	Jugement indirect	Jugement social
Facteur 1 : Contrôle des inondations	0,209***	0,228***	0,081***
Facteur 2 : Contrôle personnel	0,326***	0,213***	0,24***
Facteur 3 : Nature incontrôlable	0,003	0,018	0,12

*Note : *** signifie p<0.001*

3.3.4.2. Prédiction par la perception de contrôle

Nous supposons que la perception de contrôle sera un prédicteur favorisant l'acceptabilité de l'outil. Nous avons réalisé une régression linéaire multiple afin de tester l'effet prédicteur des facteurs de perception de contrôle sur les trois mesures d'acceptabilité.

Ainsi, le modèle est significatif pour l'acceptabilité directe [$F(3,1684) = 84.1$, $p < .001$, $R^2 = .13$]. Les facteurs *contrôle des inondations* et *contrôle personnel* sont prédicteurs de

l'acceptabilité [$t(1684) = 6.58$, $p < .001$, $\beta = .153$; $t(1684) = 12.94$, $p < .001$, $\beta = .302$] tandis que le facteur *nature contrôlable* ne l'est pas [$t(1684) = 1.08$, $p = .279$, $\beta = .003$].

Ces résultats sont similaires pour l'acceptabilité indirecte. Le modèle est significatif $F(3,1684) = 51.06$, $p < .001$, $R^2 = .08$. Les facteurs *contrôle des inondations* et *contrôle personnel* sont prédicteurs de l'acceptabilité indirecte des individus [$t(1684) = 8.14$, $p < .001$, $\beta = .194$; $t(1684) = 7.57$, $p < .001$, $\beta = .181$] alors que le facteur *nature contrôlable* n'est pas prédicteur [$t(1684) = 0.88$, $p = .378$, $\beta = .021$].

Enfin, pour l'acceptabilité sociale le modèle est significatif $F(3,1684) = 36.25$, $p < .001$, $R^2 = .06$. Dans ce cas, seul le facteur *contrôle personnel* est prédicteur [$t(1684) = 9.85$, $p < .001$, $\beta = .239$] alors que les facteurs *contrôle des inondations* et *nature contrôlable* ne le sont pas [$t(1684) = 1.43$, $p = .0.153$, $\beta = .035$; $t(1684) = 1.59$, $p = .0.111$, $\beta = .038$].

Au regard de ces résultats nous pouvons indiquer que notre hypothèse 5 est validée. En effet la perception de contrôle, plus particulièrement les facteurs contrôle personnel et contrôle des inondations, est une variable prédictrice de l'acceptabilité de l'outil numérique de prévention.

3.3.4.3. Interaction entre saillance des buts cadres et perception de contrôle sur les scores d'acceptabilité

De la même manière que pour la perception du risque, nous souhaitons maintenant voir s'il existe un effet d'interaction entre les scénarios et la perception de contrôle sur les mesures d'acceptabilité.

Nous n'observons pas d'effet d'interaction entre les facteurs de perception de contrôle et les scénarios pour les mesures d'acceptabilité directe et indirecte.

En revanche, sur la mesure d'acceptabilité sociale nous observons des interactions entre le facteur *nature contrôlable* et les scénarios, $F(4, 1668) = 3.01$, $p = .017$. Au regard de la Figure 33 nous avons fait le choix de placer la modalité « Hédonique » en modalité de référence. Ainsi nous obtenons les résultats suivants :

- Témoin et hédonique [$t(1668) = -2.4$, $p = . 017$, $\beta = -.176$]
- Gain et hédonique [$t(1668) = -3.12$, $p = . 002$, $\beta = -.241$]
- Gain + normatif et hédonique [$t(1668) = -2.55$, $p = . 011$, $\beta = -.194$]

Ainsi, comme le montre la Figure 33, les scénarios Témoin, Gain et Gain+normatif permettent un meilleur jugement social que le scénario hédonique lorsque le score du facteur *Nature contrôlable* est faible. Cependant, cela s'inverse avec l'augmentation de ce score.

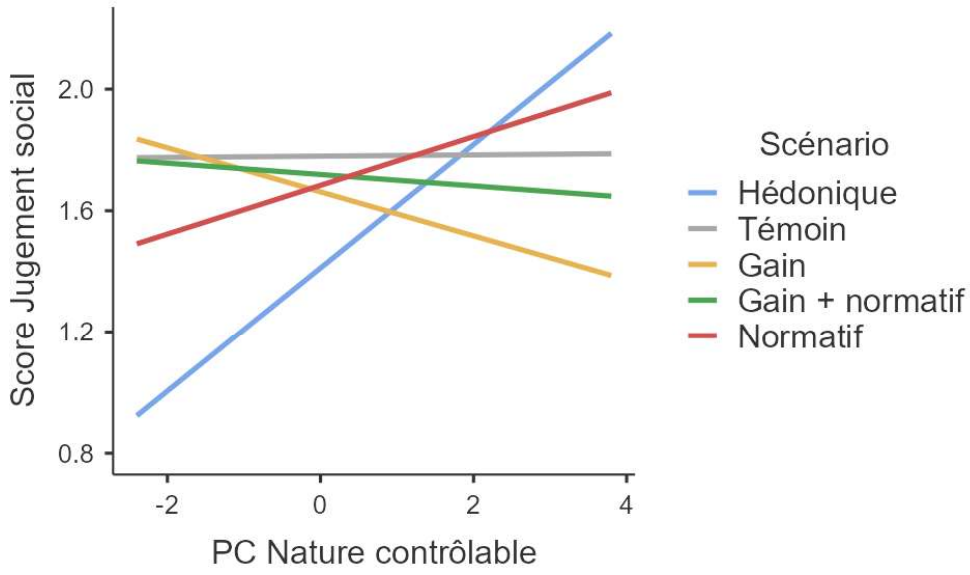


Figure 33 : Graphique de l'interaction entre le facteur nature contrôlable et les scénarios sur l'acceptabilité sociale

Notre sixième hypothèse est en partie confirmée. La motivation semble avoir un impact sur l'acceptabilité. Cependant, certaines n'agissent pas nécessairement en faveur de l'acceptabilité (Hédonique, Gain), alors que la motivation normative agit favorablement à cela. En revanche, elles semblent moins utiles que le scénario témoin.

3.3.5. Médiation de la perception de contrôle sur le lien entre perception du risque et acceptabilité

Notre dernière hypothèse s'intéresse à l'effet médiateur de la perception de contrôle sur le lien entre perception du risque et acceptabilité de l'outil. Nous réalisons trois médiation (pour chacune des trois mesures d'acceptabilité) avec nos différents facteurs de perception du risque et de contrôle.

Afin de nous assurer de l'existence de la médiation (Figure 34), nous devons tester la régression entre la perception du risque et la perception de contrôle (a), celle entre la perception de contrôle et l'acceptabilité (b) ainsi que l'effet indirect *perception du risque – perception de contrôle – acceptabilité* (a – b). Si l'une de ces trois régressions n'est pas présente, la médiation n'existe pas. Ajoutons également que la médiation peut être totale si la régression entre la perception du risque et l'acceptabilité (c') est égale à zéro (résultat non significatif) ou partielle si elle est différente de zéro (résultat significatif).

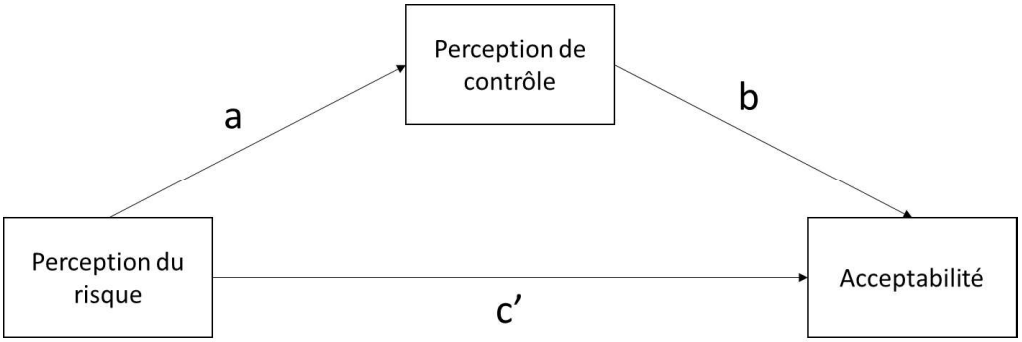


Figure 34 : Modèle de la médiation de la perception de contrôle sur le lien perception du risque – acceptabilité

3.3.5.1. Acceptabilité directe

A l'aide du module « medmod » du logiciel Jamovi, nous réalisons une première médiation présentée sur la Figure 35. Nous testons donc chacun de nos facteurs de perception de contrôle afin de savoir s'ils sont médiateurs de la relation perception du risque – acceptabilité.

Tout d'abord, testons la relation b. Nous pouvons observer que les trois facteurs de notre variable perception de contrôle semblent avoir un effet sur l'acceptabilité directe. En effet, nous observons un effet significatif pour le *Contrôle des inondations M* = 0.223, CI = [0.147, 0.30], $z = 5.76$, $p < .001$, $\beta = 0.133$ et pour le *Contrôle personnel M* = 0.327, CI = [0.256, 0.399], $z = 8.98$, $p < .001$, $\beta = .205$ ainsi qu'un effet marginal pour le facteur *Nature contrôlable M* = 0.055, CI = [-0.008, 0.118], $z = 1.71$, $p = .087$, $\beta = .036$. Ainsi, il est possible que nos trois facteurs de perception de contrôle soient médiateurs, même si nous pouvons émettre des réserves pour le troisième facteur.

Ensuite nous nous intéressons à la relation a. Cette relation n'est pas soumise à l'influence des différentes mesures d'acceptabilité. Examinons-la facteur par facteur. Pour le facteur *Exposition*, nous observons un effet significatif avec les trois facteurs de contrôle : *Contrôle des inondations M* = -0.296, CI = [-0.372, -0.22], $z = -7.614$, $p < .001$, $\beta = -.187$; *Contrôle personnel M* = 0.535, CI = [0.455, 0.616], $z = 13.027$, $p < .001$, $\beta = 0.324$; et *Nature Contrôlable M* = -0.119, CI = [-0.21, -0.029], $z = -2.579$, $p = 0.010$, $\beta = -.068$. Pour le facteur *Affect* nous n'observons d'effet significatif qu'avec le *Contrôle des inondations M* = 0.141, CI [0.098, 0.184], $z = 6.464$, $p < .001$, $\beta = .154$ et *Contrôle personnel M* = 0.048, CI [0.003, 0.094], $z = 2.095$, $p = .036$, $\beta = .050$ mais pas avec *Nature contrôlable M* = 0.004, CI [-0.046, 0.055], $z = 0.173$, $p = 0.863$. Enfin, pour le facteur *Connaissance* nous observons des effets significatifs pour les trois facteurs de contrôle : *Contrôle des inondations M* = 0.504, CI [0.439, 0.570], $z = 15.109$, $p < .001$, $\beta = 0.358$; *Contrôle personnel M* = 0.076, CI [0.007, 0.145], $z = 2.163$, $p =$

.031, β = .052 ; et *Nature contrôlable M* = -0.140, CI [-0.218, -0.062], *z* = -3.534, *p* < .001, β = -.90.

Pour continuer, nous nous intéressons à l'effet indirect a-b. Pour le facteur *Exposition*, nous relevons deux effets indirects par le *Contrôle des inondations M* = -0.066, CI [-0.094, -0.038], *z* = -4.592, *p* < .001, β = -0.025 et le *Contrôle personnel M* = 0.175, CI [0.129, 0.222], *z* = 7.392, *p* < .001, β = 0.066 mais pas par le facteur *Nature contrôlable M* = -0.007, CI [-0.016, 0.002], *z* = -1.426, *p* = 0.154. Nous relevons des résultats similaires pour le facteur *Affect* : *Contrôle des inondations M* = 0.031, CI [0.017, 0.046], *z* = 4.299, *p* < .001, β = .021 ; *Contrôle personnel M* = 0.016, CI [0.0006, 0.031], *z* = 2.040, *p* = 0.041, β = .010 ; *Nature contrôlable M* = 0.0002, CI [-0.003, 0.003], *z* = 0.172, *p* = 0.864. Enfin, nous observons des résultats similaires pour le facteur *Connaissance* : *Contrôle des inondations M* = 0.112, CI [0.071, 0.153], *z* = 5.379, *p* < .001, β = .048 ; *Contrôle personnel M* = 0.025, CI [0.002, 0.048], *z* = 2.103, *p* = .035, β = .011 ; *Nature contrôlable M* = -0.008, CI [-0.018, 0.002], *z* = -1.54, *p* = .123.

Nos résultats laissent donc penser qu'il existe des médiations entre les trois facteurs de perception du risque et les facteurs *Contrôle des inondations* et *Contrôle personnel* de la perception de contrôle. En effet, nous n'observons pas d'effet indirect avec le facteur *Nature contrôlable* ce qui ne permet pas de valider un effet médiateur de ce facteur.

Examinons maintenant c' afin de déterminer si les médiations observées sont totales ou partielles. Nous observons ici que la médiation entre le facteur *Exposition* et l'acceptabilité directe semble être partielle *M* = 0.398, CI [0.271, 0.525], *z* = 6.155, *p* < .001, β = .151, tout comme pour le facteur *Affect M* = 0.492, CI [0.525, 0.559], *z* = 14.142, *p* < .001, β = .321. Cependant la médiation semble totale pour le facteur *Connaissance M* = -0.058, CI [-0.166, 0.051], *z* = -1.046, *p* = 0.296.

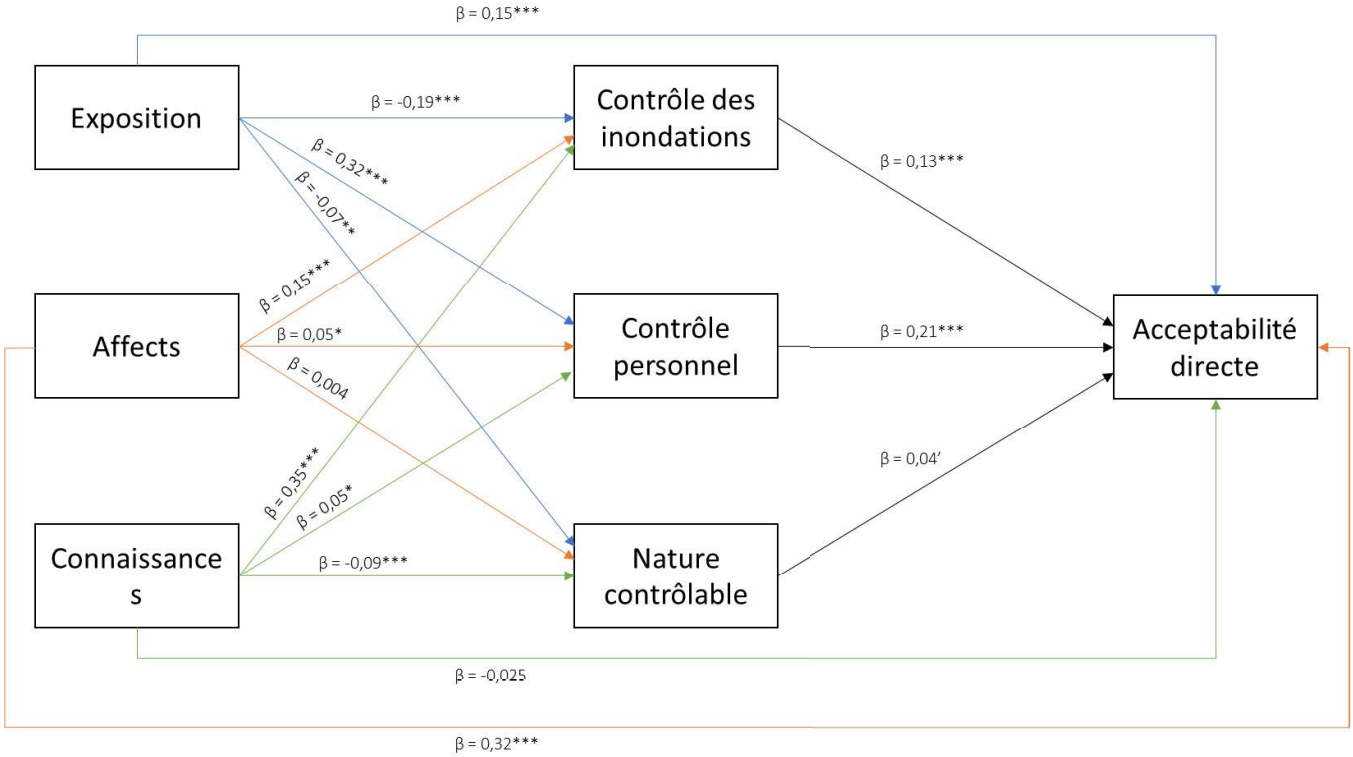


Figure 35 : Diagramme de médiation du contrôle sur la perception du risque et l'acceptabilité directe

3.3.5.2. L'acceptabilité indirecte

A l'aide du module « medmod » du logiciel Jamovi, nous réalisons une première médiation présentée sur la Figure 36. Nous testons donc chacun de nos facteurs de perception de contrôle afin de savoir s'ils sont médiateurs de la relation perception du risque – acceptabilité.

Tout d'abord, testons la relation b. Nous observons que deux de nos trois facteurs de notre variable perception de contrôle semblent avoir un effet sur l'acceptabilité indirecte. En effet, nous observons un effet significatif pour le *Contrôle des inondations* $M = 4.302$, CI = [2.874, 5.731], $z = 5.903$, $p < .001$, $\beta = .148$ et pour le *Contrôle personnel* $M = 4.242$, CI = [2.898, 5.587], $z = 6.184$, $p < .001$, $\beta = .153$. Cependant, nous n'observons pas d'effet pour le facteur *Nature contrôlable* $M = 0.821$, CI = [-0.366, 2.007], $z = 1.355$, $p = .175$, $\beta = .031$. Ainsi, nous pouvons déjà assurer que le facteur *Nature contrôlable* n'est pas un médiateur de la relation perception du risque – acceptabilité indirecte. Ne n'évoquerons donc plus ce facteur au cours de la suite de l'analyse.

Nous avons pu voir dans la partie précédente que les relations a étaient identiques pour chacune des trois médiations. Ainsi, nous observons des effets significatifs des trois facteurs *Exposition, Affect* et *Connaissance* sur les facteurs *Contrôle des inondations* et *Contrôle personnel.*

Pour continuer, nous nous intéressons à l'effet indirect a-b. Reprenons facteur par facteur. Pour le facteur *Exposition*, nous relevons deux effets indirects par le *Contrôle des inondations* M = -1.274, CI [-1.809, -0.739], z = -4.665, p < .001, β = -.028 et le *Contrôle personnel* M = 2.271, CI [1.474, 3.068], z = 5.587, p < .001, β = .050. Nous relevons des résultats similaires pour le facteur *Affect* : *Contrôle des inondations* M = 0.607, CI [0.334, 0.880], z = 4.359, p < .001, β = 0.023 ; *Contrôle personnel* M = 0.205, CI [0.003, 0.408], z = 1.985, p = .047, β = .008. Enfin, nous observons des résultats similaires pour le facteur *Connaissance* : *Contrôle des inondations* M = 2.170, CI [1.396, 2.943], z = 5.498, p < .001, β = 0.053 ; *Contrôle personnel* M = 0.324, CI [0.013, 0.634], z = 2.042, p = .041, β = .008.

Nos résultats laissent donc penser l'existence de médiations entre les trois facteurs de perception du risque et les facteurs *Contrôle des inondations* et *Contrôle personnel* de la perception de contrôle.

Examinons maintenant c' afin de déterminer si les médiations observées sont totales ou partielles. Nous observons ici que la médiation entre le facteur *Exposition* et l'acceptabilité indirecte semble être totale M = -1.237, CI [-3.622, 1.149], z = -1.016, p = .310, tout comme pour le facteur *Connaissance* M = 1.279, CI [-0.763, 3.320], z = 1.228, p = .220. Cependant la médiation semble partielle pour le facteur *Affect* M = 7.029, CI [5.771, 8.287], z = 10.95, p < .001, β = .031.

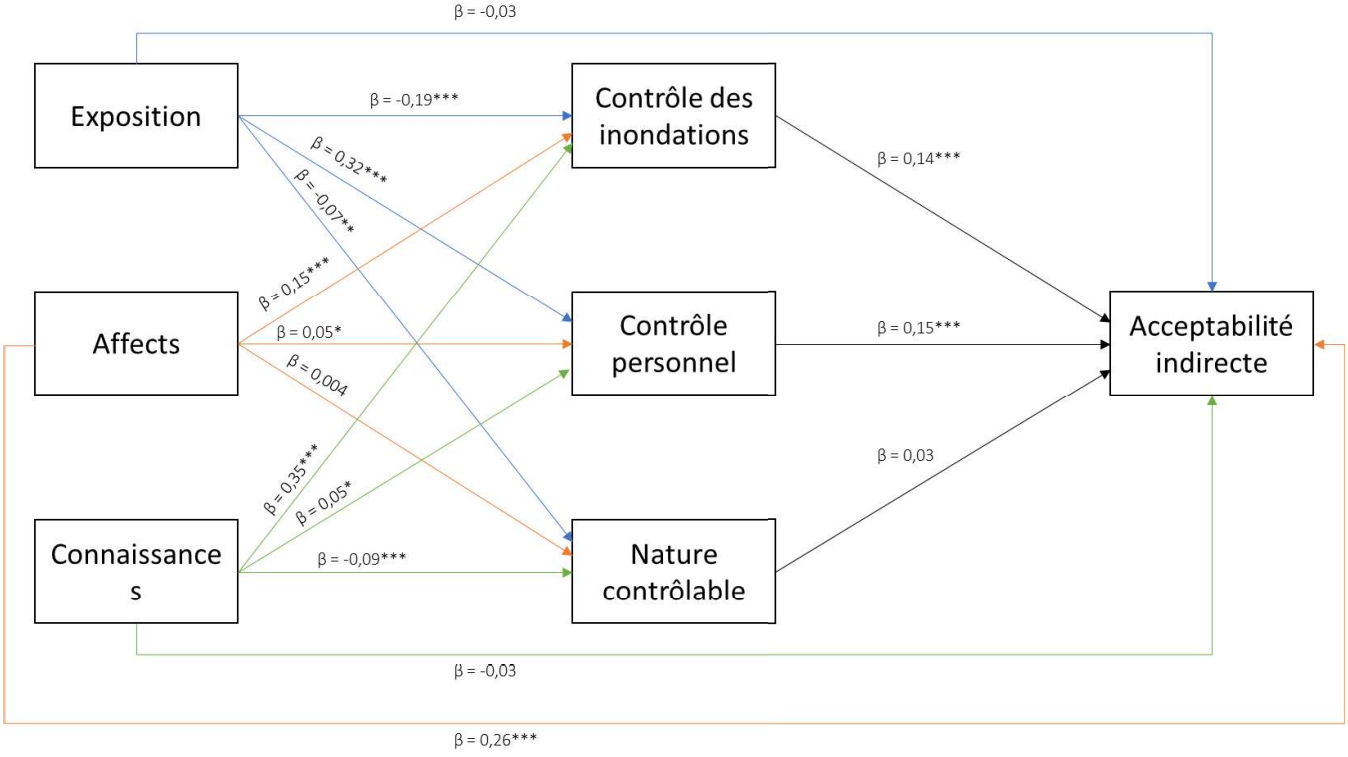


Figure 36 : Diagramme de médiation du contrôle sur la perception du risque et l'acceptabilité indirecte

3.3.5.3. L'acceptabilité sociale

A l'aide du module « medmod » du logiciel Jamovi, nous avons réalisé une première médiation présentée sur la Figure 37. Nous testons donc chacun de nos facteurs de perception de contrôle afin de savoir s'ils sont médiateurs de la relation perception du risque – acceptabilité.

Tout d'abord, testons la relation b. Nous pouvons observer que nos trois facteurs de la variable perception de contrôle semblent avoir un effet sur l'acceptabilité sociale. En effet, nous observons un effet significatif pour le *Contrôle des inondations* $M = 0.070$, CI = [0.008, 0.133], $z = 2.211$, $p = .027$, $\beta = .056$; pour le *Contrôle personnel* $M = 0.161$, CI = [0.102, 0.219], $z = 5.357$, $p < .001$, $\beta = .133$; et pour le facteur *Nature contrôlable* $M = 0.052$, CI = [0.0001, 0.104], $z = 1.965$, $p = 0.049$, $\beta = .045$

Nous avons ensuite pu voir dans la partie précédente que les relations a étaient identiques pour chacune des trois médiations. Ainsi, nous observons des effets significatifs des deux facteurs *Exposition* et *Connaissance* sur les facteurs trois facteurs de perception de contrôle tandis que le facteur *Affect* n'a d'effet que sur les facteurs *Contrôle des inondations* et *Contrôle personnel*.

Pour continuer, nous nous intéressons à l'effet indirect a-b. Reprenons facteur par facteur. Pour le facteur *Exposition*, nous relevons deux effets indirects par le *Contrôle des inondations* $M = -0.021$, CI [-0.040, -0.002], $z = -2.123$, $p = .034$, $\beta = -.010$ et le *Contrôle personnel* $M = 0.086$, CI [0.052, 0.120], $z = 4.954$, $p < .001$, $\beta = .043$. Nous relevons des résultats similaires pour le facteur *Affect* : *Contrôle des inondations* $M = 0.010$, CI [0.0006, 0.019], $z = 2.092$, $p = .036$, $\beta = .009$; *Contrôle personnel* $M = 0.008$, CI [-0.00003, 0.016], $z = 1.951$, $p = .051$, $\beta = 0.007$. Enfin, nous observons les trois effets indirects pour le facteur *Connaissance* : *Contrôle des inondations* $M = 0.036$, CI [0.004, 0.067], $z = 2.188$, $p = .029$, $\beta = .020$; *Contrôle personnel* $M = 0.007$, CI [0.0003, 0.067], $z = 2.006$, $p = .045$, $\beta = .007$; *Nature contrôlable* $M = -0.007$, CI [-0.016, 0.001], $z = -1.718$, $p = .086$, $\beta = -.004$.

Nos résultats laissent donc penser l'existence de médiations entre les trois facteurs de perception du risque et les facteurs *Contrôle des inondations* et *Contrôle personnel* de la perception de contrôle.

Examinons maintenant c' afin de déterminer si les médiations observées sont totales ou partielles. Nous observons ici que les médiation entre les facteur de perception du risque et l'acceptabilité sociale semble être totale : *Exposition* $M = 0.502$, CI [0.398, 0.606], $z = -9.443$, $p < .001$, $\beta = .0251$; *Affect* $M = 0.157$, CI [0.102, 0.212], $z = 5.591$, $p < .001$, $\beta = .0134$; et *Connaissance* $M = -0.085$, CI [-0.174, 0.004], $z = -1.869$, $p = .062$, $\beta = -.048$.

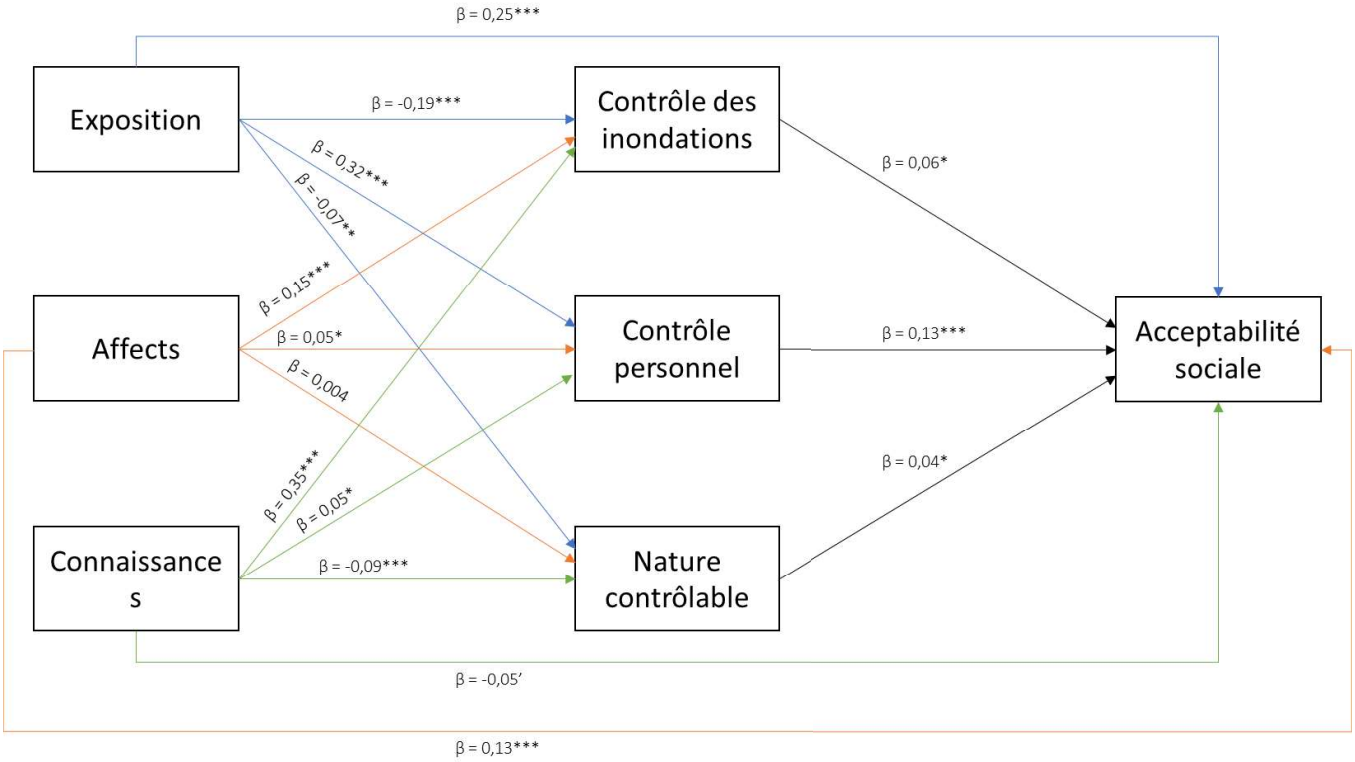


Figure 37 : Diagramme de médiation du contrôle sur la perception du risque et l'acceptabilité sociale

3.3.5.4. Conclusion

Nos trois médiations révèlent que la perception de contrôle, et plus précisément les facteurs *Contrôle des inondations* et *Contrôle personnel*, jouent un rôle médiateur entre la perception du risque et l'acceptabilité. Nous émettons des réserves sur la médiation du facteur *Nature contrôlable* obtenue pour l'acceptabilité sociale car les résultats ne sont que marginaux et ne concernent que le facteur *Connaissance*.

Le facteur *Contrôle des inondations* est influencé négativement par le facteur *Exposition* et l'effet indirect de ces deux facteurs sur l'acceptabilité l'est également. Au contraire, les facteurs *Affect* et *Connaissances* influencent positivement les facteurs *Contrôle des inondations* et *Contrôle personnel*. Il en va de même pour leurs effets indirects.

Après ces trois médiations, nous pouvons penser que la perception de contrôle est un élément médiateur de la perception du risque sur l'acceptabilité générale (quelle que soit la mesure). Nous pouvons donc confirmer notre dernière hypothèse.

4. Discussion (étude 1)

Cette étude a cherché à identifier les facteurs favorisant l'utilisation d'un outil numérique de prévention face au risque inondation, ainsi que les leviers opérationnels efficaces à activer pour faciliter cette utilisation.

Tout d'abord, on constate que les conséquences négatives d'une inondation sont plus impactantes dans l'appréciation de l'outil numérique de prévention que le vécu lui-même d'une inondation. En effet, les individus n'ayant pas eu à subir de conséquences négatives lors d'une inondation jugent moins bien l'application que les autres. Cela s'observe particulièrement en termes de jugement direct et s'explique par une moindre perception de la nécessité de l'outil pour soi en l'absence de dommage réellement subi. Au niveau du jugement indirect, c'est-à-dire lorsque les répondants ont à évaluer le « pourcentage de voisins intéressés par l'outil », le taux estimé est logiquement plus élevé pour les participants dont le quartier a été inondé que pour ceux ayant été inondés sans conséquence négative. Ces résultats vont dans le sens de ceux obtenus par Burningham et collaborateurs (2008), selon lesquels les participants ayant vécu une inondation avec peu de conséquences négatives percevraient moins bien le risque d'inondation.

De plus, les participants dont un proche a vécu une inondation jugent plus favorablement l'outil que ceux dont les proches n'ont pas vécu d'inondation. Ce résultat peut s'expliquer en termes de réduction de l'optimisme comparatif, puisque celui-ci est sensible à l'expérience vécue (Helweg-Larsen & Shepperd, 2001 ; Weinstein, 1980). L'expérience indirecte d'une inondation (c'est-à-dire par le biais de proches) permet aux participants de se mettre plus facilement à la place des victimes, et pourrait par conséquent aussi réduire l'optimisme comparatif.

Ainsi, notre hypothèse selon laquelle l'expérience et le lieu de vie impacterait l'acceptabilité de l'outil numérique de prévention est confirmée.

Par ailleurs, cette recherche a permis de montrer la pertinence de la théorie des buts cadres dans le champ théorique des risques et plus précisément sur la prévention face au risque inondations par voie numérique.

Notre hypothèse portait sur le lien entre acceptabilité de l'outil numérique et saillance des buts cadres dans les scénarios proposés. Nous avons supposé que l'acceptabilité serait plus élevée en présence de l'activation d'un but cadre. Les résultats ont révélé une équivalence entre tous les scénarios proposés sur les jugements directs ou indirects de l'outil. Rappelons que ces

mesures portent sur une évaluation de l'outil en lui-même et l'intérêt qu'il suscite auprès des participants. En revanche, le jugement social qui porte sur une évaluation d'autrui marque un effet différenciateur entre les scénarios. Celui intégrant le but hédonique entraîne un moins bon score que les quatre autres. Autrement dit, les individus exposés au scénario hédonique jugent les personnes utilisant l'outil comme « moins responsables », comparativement à ceux exposés aux autres scénarios. Les modèles de la bi-dimensionalité du jugement sont susceptibles de s'appliquer ici (Dubois & Beauvois, 2001 ; Fiske et al., 2002). Dans la mesure où cet outil vise la prévention, les individus pourraient en attendre de l'utilité plus que de la désirabilité. Les commentaires obtenus lors des pré-tests sont cohérents avec cette interprétation. Certains sujets ont écrit : « On ne rigole pas avec les inondations » ; « Les inondations sont un sujet sérieux ». Ainsi, notre mesure de jugement social permet d'éviter des réponses trop normatives face à un outil « bienveillant » (Lefeuvre et al., 2008) – et d'affiner le jugement relatif à cet outil. L'ensemble de ces résultats ne nous permettent pas de valider notre deuxième hypothèse.

La littérature indique qu'avoir une meilleure perception du risque impliquerait une meilleure motivation à se protéger (Grothmann et Reusswig, 2006). Dans cette perspective, nous avons fait l'hypothèse d'un effet principal de la perception du risque sur l'acceptabilité de l'outil numérique. Conformément à cette dernière, nous observons qu'avoir une perception du risque élevée augmente l'acceptabilité de l'outil. Cela valide notre troisième hypothèse.

Plus précisément, nous observons que le facteur « affect » est celui qui influence positivement le plus chacune de nos mesures d'acceptabilité. Cela rejoint la littérature : le facteur « Peur suscitée » est décrit comme le plus important (Slovic et al., 1980) aux cotés des facteurs "exposition" et « connaissances ». Cela renvoie au concept de « Risk as feeling » proposant une perception du risque basée sur les émotions et l'intuition, contrairement à un mode de jugement du risque plus analytique à savoir le « Risk as analysis » basé sur une analyse logique du risque (Chauvin, 2014 ; Finucane & Holup, 2006 ; Slovic et al., 2004).

L'exposition est également un facteur important comme prédicteur de deux mesures de l'acceptabilité : directe et sociale. Cela peut être associé au fait que les individus fortement exposés au risque inondation se sentent davantage vulnérables, notamment par le fait qu'ils peuvent résider en zone inondable. Ainsi, pour se protéger, les individus accepteraient davantage l'application.

De manière cohérente avec ce qui précède, nous avons fait l'hypothèse que l'acceptabilité de l'outil numérique est d'autant plus forte que les participants avec une perception du risque

plus élevée sont exposés aux scénarios motivationnels. Cette hypothèse (H4) est en partie vérifiée et les résultats sont homogènes avec les précédents. Ici, les trois buts cadres activés au sein de quatre scénarios (hédonique, gain et normative de façon isolée ou combinée *vs.* scénario témoin) provoquent une bonne acceptabilité de l'outil numérique quels que soient les affects, et surtout en cas d'affect faible. En effet, que ce soit en termes de jugement direct ou social, c'est lorsque l'affect est faible que l'exposition aux scénarios motivationnels entraîne un meilleur jugement de l'outil, comparés au scénario témoin. Inversement, le scénario témoin induit un meilleur jugement que les autres scénarios lorsque l'affect augmente. En quelque sorte, l'affect élevé face au risque inondation suffirait à induire un intérêt d'usage d'un outil permettant de se protéger du risque. En revanche, en l'absence d'activation inhérente à l'individu pour se prévenir du risque (peu d'affects ressenti), l'exposition à un but cadre rendrait plus efficace le recours à l'outil.

Tout comme pour les affects, la dimension d'exposition au risque ne doit pas être négligée puisqu'elle présente une interaction avec les buts cadres sur la mesure d'acceptabilité sociale. Nous observons que le but Normatif est moins efficace en cas de faible exposition, alors qu'il est meilleur que les autres buts en cas d'exposition plus élevée. Les effets du changement climatique étant déjà présents et allant s'amplifier dans le futur, les individus seront de plus en plus exposés aux risques environnementaux et notamment aux inondations. Ainsi, l'utilisation du but cadre normatif s'avère pertinente pour enclencher une démarche d'autoprotection.

Nous avons également étudié l'effet de la perception de contrôle sur l'acceptabilité de l'outil. Nous constatons qu'il y a un lien prédicteur entre perception de contrôle et acceptabilité, validant notre sixième hypothèse. L'outil serait plus susceptible d'être utilisé si les individus ont le sentiment de pouvoir agir face aux inondations. Les résultats suivants montrent que les motivations *Hédonique* et *Normative* sont pertinentes si l'on pense que les inondations sont des phénomènes contrôlables, alors que le scénario de *Gain* et le scénario *Témoin* sont les meilleurs quand on pense qu'elles sont incontrôlables. Lorsqu'on ne sait pas comment éviter ou agir face aux inondations, un message stimulant le gain ou donnant des informations brutes (scénario témoin) permettra de mieux saisir quelles actions personnelles mettre en place afin de mieux se protéger du risque. En revanche, lorsque les individus savent qu'il est possible d'agir, les motivations moins centrées sur la sauvegarde sont plus utiles, comme le fait d'apprendre en s'amusant avec la motivation hédonique, ou d'en apprendre plus sur le contexte avec la motivation normative. Ainsi notre hypothèse six n'est qu'en partie validée.

Les médiations révèlent des résultats validant notre 7° hypothèse, selon laquelle la perception de contrôle serait médiatrice du lien entre perception du risque et acceptabilité. En effet, nos résultats permettant de confirmer que la perception de contrôle joue un rôle dans l'acceptabilité de la prévention face au risque. Ainsi, ils vont dans le sens de cette hypothèse ainsi que des résultats mis en évidence par Brewer et Fazekas (2007),

Ensemble, les résultats démontrent la pertinence opérationnelle de la mesure du jugement social pour délimiter les circonstances dans lesquelles l'outil est jugé acceptable. En particulier, cette mesure « détournée » permet d'amplifier les résultats par rapport à une mesure plus directe, et de révéler plus précisément les leviers d'efficacité pour l'action avec une plus grande précision. Par conséquent, ce type de mesure peut apporter des éléments d'explication supplémentaires qui ne seraient pas détectés par des mesures plus directes.

Par ailleurs, comprendre comment les individus utilisant l'application sont évalués en fonction de leur état émotionnel et de leur perception de l'exposition au risque permet de comprendre comment la perception de la situation souligne l'importance des objectifs de cadrage dans cette situation. Cela montre que l'objectif hédonique, qui est généralement solide (Lindenberg, 2022), devient moins saillant dans une situation perçue comme présentant un risque élevé. En revanche, l'objectif normatif est particulièrement saillant dans cette situation.

Notre étude présente toutefois certaines limites. La première est que nous avons choisi de conserver l'alpha de Cronbach pour le facteur « connaissance », malgré ses limites inhérentes. Cette décision a été prise dans le but de maintenir un alignement théorique avec le paradigme psychométrique. L'omission de ce facteur aurait constitué un choix théorique sous-optimal. A l'avenir, il serait intéressant d'utiliser une échelle déjà traduite ou de la traduire afin de valider une structure factorielle plus stable.

Une autre faiblesse de cette recherche est liée à la difficulté de rédiger des scénarios faisant clairement référence aux différents buts cadre. Ainsi, bien que pré-testé et modifié deux fois le matériel, le scénario témoin semble faire ressortir modérément les trois types de motivation. Nous n'avons pas réussi à produire un scénario exempt de motivations, dans la mesure où chaque information peut conduire à l'activation de l'une d'entre elles. De même, il s'est avéré difficile d'opérationnaliser le scénario hédonique. Nous avons choisi de présenter cette motivation sous la forme d'un jeu et avons démontré qu'il était possible d'induire une motivation hédonique chez les individus. Pour confirmer ce résultat, il serait utile d'activer la motivation hédonique sous un autre angle, par exemple en faisant référence aux besoins fondamentaux.

Dans la mesure où c'est la première fois que la théorie des buts cadres est utilisée dans un contexte de prévention des risques majeurs, il semble important de réfléchir à la manière dont l'application de cette théorie pourrait être affinée à l'avenir.

Enfin une autre limite cette recherche porte sur la validité externe et écologique de nos scénarios. Ces scénarios ne représentent pas une situation de crise dans laquelle un individu pourrait avoir besoin. Ils ne représentent pas non plus des situations très concrètes de prévention. Notre objectif était de susciter les motivations au maximum, cela a été au détriment de la validité externe.

De futures études pourront tester l'effet de l'optimisme comparatif, que nous n'avons pas analysé dans cette étude, afin de déterminer si cette variable peut influencer l'acceptabilité d'un outil numérique de prévention. Par ailleurs, de nouvelles études utilisant la théorie des buts cadres dans ce domaine de recherche pourront probablement donner une plus grande validité à cette approche dans la prévention des risques.

5. Conclusion

En résumé, nous avons pu observer que l'outil présenté est globalement bien accepté (*a priori*) par la population. Cela ne garantit pas qu'il sera utilisé, mais c'est un premier pas encourageant dans son développement.

En considérant l'intégralité de nos résultats, nous pouvons conclure que la perception du risque constitue un meilleur prédicteur de l'acceptabilité *a priori* de l'outil de prévention présenté que la manipulation de la saillance des buts cadres. Il n'en reste pas moins que l'activation de certains types de motivations semble renforcer l'acceptabilité de l'outil, en particulier lorsque cette perception du risque est élevée, permettant de motiver les individus à utiliser un outil de prévention des inondations. Ainsi, les buts de gain et normatif sont à considérer dans les communications relatives à la prévention des risques par voie numérique, ce qui ouvre un champ de réflexion qui pourrait permettre, à terme, une meilleure culture du risque. Pour cela, il faut envisager de nouvelles opérationnalisations de ces buts cadres, afin de mieux saisir leurs possibles impacts dans des situations perçues comme fortement risquées.

A retenir

Pour faire face aux inondations, les individus doivent être mieux préparés. Dans ce contexte, un outil numérique d'auto-évaluation de la vulnérabilité personnelle face aux inondations est en cours de développement. Afin d'améliorer son taux d'utilisation, nous étudions les motivations associées à l'acceptabilité *a priori* de cet outil. Les motivations (hédonique - gain - normative), issues de la théorie des buts cadres, ainsi que des éléments relatifs à la perception du risque et à la perception du contrôle sont testés.

1 688 participants (âgés de 18 à 87 ans) ont d'abord lu un scénario présentant l'application (reflétant soit l'une des motivations de la Théorie des Buts Cadres, soit un scénario témoin sans motivation). Ensuite, ils ont rempli un questionnaire en ligne, mesurant l'acceptabilité *a priori* de l'outil à l'aide de trois mesures : directe (en utilisant le modèle d'acceptabilité technologique), indirecte (en demandant le pourcentage de voisins intéressés par l'outil) et sociale (jugement d'une personne utilisant l'outil). Les participants répondaient ensuite à la partie du questionnaire portant sur la perception du risque par les sujets. Enfin, la dernière partie du questionnaire portait sur la perception de contrôle.

Les analyses montrent que, parmi tous les scénarios, celui impliquant une motivation hédonique conduit à l'acceptabilité sociale la plus faible de l'outil. Nous observons également que de meilleures perceptions du risque et de contrôle prédisent une meilleure acceptabilité de l'outil. Retenons enfin que, de manière générale, la motivation normative permet d'agir efficacement, avec la perception de contrôle et du risque, sur l'acceptabilité de l'outil.

La théorie des buts cadres est généralement utilisée pour comprendre la mise en œuvre des comportements écologiques. Elle apparaît également ici comme pertinente dans le domaine de la prévention des risques. Bien que la perception du risque reste le meilleur prédicteur de l'acceptabilité d'un outil de prévention du risque inondation, ces résultats permettent de conclure que la motivation hédonique n'est pas appropriée pour l'acceptabilité d'un tel outil. Il est préférable de se concentrer sur les motivations normatives et de gain pour tenter d'augmenter l'utilisation de cet outil.

Retenons enfin que la mesure d'acceptabilité sociale a permis de découvrir ou d'amplifier des résultats déjà observés par les autres mesures d'acceptabilité. Ainsi, cette mesure apparaît comme précise et pertinente pour évaluer l'acceptabilité d'outils pouvant induire des réponses sociales positives.

Chapitre 5 : Validation d'une échelle de perception de contrôle des inondations

1. Mise en contexte et objectifs de l'étude

Comme nous avons pu le décrire dans la section dédiée, la perception de contrôle est une variable importante à prendre en compte dans la prévention face aux risques. Elle permet « de changer des situations importantes ou de s'adapter au changement » (Öztürk Altinayak & Yilar Erkek, 2021, p.889). Ainsi, elle permet de mieux comprendre la capacité d'adaptation des individus. En ce sens, elle représente un véritable atout pour la mise en place d'actions de prévention et de sensibilisation au risque. Cependant, il faut réussir à bien la mesurer afin de pouvoir l'interpréter au mieux.

Il existe déjà diverses échelles spécifiques à la perception du risque inondation permettant de connaître le niveau de connaissances et de conscience du risque (Lemée et al., 2018 ; Miceli et al., 2008 ; Terpstra et al., 2006). Cependant, il n'existe aucune échelle spécifique à la perception de contrôle vis-à-vis des inondations ni même à la perception de contrôle d'un risque naturel.

Les autres études s'intéressant à la perception de contrôle dans le cadre des risques naturels, de la pandémie de COVID-19 ou du changement climatique utilisent un item unique (Giefer et al., 2019 ; van Valkengoed et al., 2024), une mesure générale (Chen, 2023 ; Tagini et al., 2021), ou encore une mesure générale réduite (Z. H. Cheng et al., 2018). Ces études mesurent toutes de manière différente la perception de contrôle en lien avec le risque ou l'environnement. Cependant, aucune ne la mesure de manière spécifique. Un item nous semble trop réducteur, alors que les versions générales ne sont pas assez précises. Nous cherchons, avec la présente étude, à produire une mesure fiable, précise et spécifique pour évaluer la perception de contrôle des inondations par nos participants. Cela serait également profitable à l'ensemble des études sur les inondations et à la prévention des risques. De même, d'autres études sur les risques et le contrôle pourraient utiliser cette échelle.

La méthode de développement d'une échelle de contrôle dans un autre domaine (Paquet et al., 2009) – LOC spécifique à la performance en sport individuel – est pertinente pour la validation de notre outil spécifique, car les sphères de contrôle (Paulhus, 1983) utilisent le concept de LOC. Leur validation a été réalisée avec plusieurs études : une étude exploratoire pour la création d'une première version, une deuxième étude permettant d'améliorer la qualité de l'échelle, et une troisième étudiant la validité de critère/convergente. Cette dernière étape consiste à comparer les concepts créés avec des concepts similaires pour évaluer si les réponses obtenues sont proches ou non. Pour ce faire, les auteurs ont utilisé une théorie proche de celle du LOC : la théorie de l'auto-détermination (Deci & Ryan, 1985, 2008). Il est donc pertinent

d'utiliser la théorie de l'auto-détermination afin d'évaluer si les sphères de contrôle convergent avec l'auto-détermination.

Grace à la première étude de cette thèse, nous avons pu obtenir un échantillon conséquent nous permettant de réaliser les premières étapes de la validation : la génération d'items et les premières analyses factorielles. Nous les présenterons afin d'avoir une vue d'ensemble sur la validation de l'outil. La présente étude s'intéresse à la validation convergente de l'outil. Notre objectif est donc ici de comparer notre outil à d'autres outils existants et proches. Cela nous permettra de déterminer si les dimensions que nous avons créées sont cohérentes avec celles conceptuellement proches.

Pour répondre à cet objectif, nous suivons la méthode suivante :

- Tester la compréhension des items adaptés
- Tester la structure factorielle de notre échelle sur deux échantillons avec des analyses factorielles exploratoires et confirmatoires.
- Tester la validité convergente avec d'autres outils proches.

Cette étude a reçu un avis favorable de la part du Comité d'Ethique et de Déontologie de l'Université de Nîmes.

2. Méthode

2.1. Participants

Un premier échantillon (n = 65) est sollicité afin d'évaluer la clarté des items que nous avons proposé. Il correspond à l'échantillon du premier pré-test des items de l'étude 1. Il est composé en majorité de femmes (46) et l'âge moyen est de 31,1 (ET = 11,7 ; étendue = 19 – 80 ans). Pour plus de précisions, voir la section 2.2.5. du chapitre 4.

Le questionnaire est ensuite complété par 1689 participants (au cours de l'étude 1[8]). Nous avons coupé cet échantillon en deux, correspondant aux échantillons 2 et 3, afin de réaliser :

- une analyse factorielle exploratoire,
- une analyse factorielle confirmatoire.

[8] Notons que nous avons contrôlé dans l'étude 1 l'effet des variables sur la perception de contrôle et qu'aucun effet direct n'a été trouvé. Nous pouvons donc utiliser l'échantillon de l'étude 1.

Ainsi, le deuxième échantillon est composé de 845 participants (392 hommes – 452 femmes – 1 non réponse), l'âge moyen des participants est de 46,7 ans (*ET* = 15,2 ; étendue = 18 – 79 ans). 156 personnes de notre échantillon ont vécu une inondation par le passé (689 n'en ont pas vécu). 351 participants vivent dans un immeuble et 494 dans une maison.

Notre troisième échantillon est composé de 844 participants (393 hommes et 451 femmes). La moyenne d'âge est de 47,6 (*ET* = 17,0 ; étendue = 18 – 87). 156 ont vécu une inondation par le passé (688 n'en ont pas vécu). 417 participants vivent dans des immeubles et 427 dans des maisons.

Enfin, l'échantillon à proprement parler de la présente étude se compose de 178 participants. Il est composé de 110 femmes, 55 hommes, 9 non-binaires et 4 ne souhaitant pas répondre. Les participants sont âgés entre 18 et 83 ans (*M* = 30.6, *ET* = 10.8). Dans la mesure où notre échelle traite spécifiquement des inondations, nous avons relevé des informations relatives à ces dernières. Ainsi, 85 participants ont déjà vécu une inondation : 33 personnellement, 40 indirectement (l'inondation a été vécue par des proches, des voisins ou dans la ville) et 12 personnes ont vécu l'inondation de ces deux manières. Enfin, comme nous l'indique la littérature, le statut d'occupation peut avoir un effet sur la manière dont nous ressentons le risque inondation (Burningham et al., 2008). Ainsi, notre échantillon est composé de 107 locataires, 45 propriétaires, et 26 participants sont logés à titre gracieux.

2.2. Protocole et analyses

2.2.1. Génération d'items

Nous avons créé 16 items spécifiques à la perception de contrôle des inondations. Ces derniers suivent la méthode de créations de ceux de l'échelle originale créée par Paulhus et Christie (1981).

La procédure de génération d'items est présentée plus en détails dans l'étude 1 (cf. paragraphe 2.2.5.)

2.2.2. Premières analyses : réduction des items

Les premières analyses ont permis d'obtenir trois facteurs :

- *Contrôle des inondations* (α = 0,725) comprenant 6 items
- *Contrôle personnel* (α = 0,787) – 5 items
- *Nature contrôlable* (α = 0,631) – 5 items

Le détail des analyses réalisées est présenté dans l'étude 1 (cf. paragraphe 3.1.4. La perception de contrôle).

2.3. Mesure de validité convergente

Le contrôle des inondations est mesuré par notre échelle en 16 items répartis en trois facteurs : contrôle des inondations (ex : *Je peux prédire l'arrivée d'une inondation*), contrôle personnel (ex *: Lorsque je fais des projets je suis presque assuré de les mettre à exécution*) et nature contrôlable (ex : *Les inondations sont un phénomène naturel que je ne peux pas prédire*). Les participants ont pour consigne de donner leur degré d'accord avec les propositions sur une échelle allant de 1-*Pas du tout d'accord* à 7-*Tout à fait d'accord*.

Afin de vérifier la validité convergente de l'outil, nous utilisons différentes mesures se rapprochant conceptuellement du contrôle des inondations. Associée au contrôle personnel, nous utilisons une mesure de Locus of Control. De plus, pour mesurer l'association aux facteurs *Contrôle des inondations* et *Contrôle personnel,* nous utilisons la conception de l'auto-détermination et plus particulièrement la motivation interne et l'amotivation.

Pour mesurer le Locus Of Control, nous utilisons l'échelle de Rossier et collaborateurs (2002). Cette échelle correspond à une traduction de l'échelle de Levenson (1972). Elle mesure le LOC avec trois facteurs :

- Internalité, correspondant à notre conceptualisation du LOC (ex : *Le fait que je devienne ou non un leader dépend surtout de mes capacités*),
- Autres tout-puissants, correspondant à un contrôle externe exercé par les autres (ex : *J'ai le sentiment que ce qui arrive dans ma vie est principalement décidé par les gens puissants*),
- Chance, correspondant à un contrôle externe lié au hasard (ex : *Ma vie est en grande partie dirigée par des événements dus au hasard).* Les participants doivent répondre sur une échelle de Lickert allant de -3-*Pas du tout d'accord* à +3-*Tout à fait d'accord.*

Pour mesurer l'auto-détermination, nous avons choisi la mesure de Pelletier et collaborateurs (1997). Celle-ci porte sur les comportements écologiques, ce qui se rapproche des comportements de prévention si l'on considère qu'ils sont une forme de réduction du risque climatique. Cependant, les notions de risque et de comportements écologiques restent tout de même éloignées bien qu'associées à l'environnement. Ce choix, bien qu'au plus proche de ce que nous souhaitons étudier, ne concerne pas directement les risques, qu'ils soient naturels ou

anthropiques, et pourrait ne pas obtenir de résultats satisfaisants. Néanmoins, nous n'avons pas trouvé de mesure plus proche en considérant le risque que nous souhaitons étudier. La mesure de Pelletier et al. (1997) possède six facteurs :

- motivation intrinsèque (ex *: Plaisir de maîtriser de nouvelles façons d'aider l'environnement*),
- motivation extrinsèque par régulation intégrée (ex : *Être conscient de l'environnement est une partie de qui je suis*),
- motivation extrinsèque par régulation identifiée (ex : *Ces comportements constituent des stratégies raisonnables*),
- motivation extrinsèque par régulation introjectée (ex : *J'ai des remords quand je ne fais rien*),
- motivation externe (ex : *Les autres seront contrariés si je ne fais rien*),
- amotivation (ex : *Je ne sais pas vraiment, je ne vois pas ce que j'en retire*).

Les participants doivent indiquer leur degré d'accord avec les propositions sur une échelle de Lickert allant de 1-*Ne me correspond pas du tout* à 7-*Me correspond exactement*. Afin d'améliorer la clarté de l'outil, nous modifions légèrement cinq énoncés :

- Item 3, ajout du terme « Il » au début de la phrase : *Il me semble raisonnable d'aider à préserver l'environnement.*
- Item 4, ajout du terme « J' » au début de la phrase : *J'ai le sentiment lorsque je fais des choses pour l'environnement.*
- Item 10, ajout de « C'est un » en début de phrase : *C'est un moyen que j'ai choisi afin de contribuer à lutter contre le changement climatique*.
- Item 15, remplacement du mot « intégrale » par « intégrante » : *Prendre soin de l'environnement fait partie intégrante de ma vie.*
- Item 20, ajout de « Cela » en début d'item : *Cela fait partie de la façon dont j'ai choisi de vivre ma vie*.

2.4. Informations sociodémographiques, expériences de l'inondation et lieu de vie

Nous avons récolté des données sociodémographiques. Nous demandons aux participants leur genre (Homme – Femme – Non-Binaire – Ne souhaite pas répondre – Autre), la région dans laquelle ils vivent, le vécu des inondations (personnellement, indirectement, les deux, pas

de vécu). Si les participants ont vécu une inondation indirectement ou directement, plusieurs questions apparaissaient : le nombre d'inondations vécues, la date de la dernière inondation, et les conséquences négatives que cette inondation a eues. Il était également demandé à l'ensemble des répondants s'ils savaient si leur habitation actuelle était en zone inondable (Oui, non, ne sait pas), le statut d'occupation (locataire, propriétaire, logé.e à titre gratuit, logement de fonction) et enfin la durée d'occupation de ce logement.

3. Résultats

3.1. Analyse factorielle et consistance interne de l'échelle

Nous réalisons une analyse factorielle confirmatoire (AFC) afin de vérifier la structure de l'échelle. Pour obtenir des indicateurs corrects, nous supprimons les items 11 (Je ne suis pas responsable de l'arrivée des inondations), 7 (Je suis responsable en cas de conséquences de l'inondation de mon lieu de vie) et 5 (Lorsque je fais des projets, je suis presque assuré de les mettre à exécution). Notons que nous observons une covariance entre les items 4 (Si un jour je dois subir une inondation, ce sera dû à la fatalité) et 16 (Je me sens impuissant(e) face aux inondations).

Les résultats montrent des indicateurs satisfaisants : X^2 (50) = 88.32, p = .001, CFI = .91, RMSEA = .07, RMSEA 90%CI [.04 ; .09], TLI = .88. L'analyse de fiabilité fournit des indicateurs corrects pour les facteurs *Contrôle personnel* (α = .71) et *Nature contrôlable* (α = .71). Cependant, le facteur *Contrôle des inondations* (α = .63) semble être questionnable.

3.2. Influence sociodémographique, de l'expérience et du lieu de vie

Concernant le facteur *Nature contrôlable*, nous observons une influence du genre F(3,174) = 3,239, p = .024, η^2 = 0.053. Cette différence montre que les femmes (M = 4.0, ET = 1.2) pensent moins pouvoir contrôler le phénomène des inondations que les hommes (M = 4.6, ET = 1.2) : t_{tukey}(174) = -2,771, p = .031, d = -0.548.

Le facteur *Contrôle des inondations* est beaucoup plus soumis aux influences des variables socio-démographiques. Nous observons tout d'abord une faible corrélation avec l'âge (r = .208, p = .005), montrant que les participants plus âgés auraient davantage tendance à penser pouvoir contrôler les inondations que les plus jeunes. Nous observons également un faible lien positif avec la durée d'habitation (r = .157, p = .036), indiquant que les personnes résidant depuis

longtemps dans leur lieu de vie pensent pouvoir mieux contrôler les inondations que les personnes avaec une druée de résidence moins longue. Un effet de genre ($F(3,174) = 2.589$, $p = .055$, $\eta^2 = 0.043$) indique que les femmes ($M = 2.7$, $ET = 1.0$) ont un moindre sentiment de contrôle que les hommes ($M = 3.1$, $ET = 1.2$) : $t_{tukey}(174) = -2.459$, $p = .07$, $d = -0.406$.

Nous observons également une différence liée au vécu des inondations ($F(3,174) = 5.518$, $p = .001$, $\eta^2 = 0.087$) : les personnes ayant déjà vécu une inondation directement ($M = 3.1$, $ET = 1.1$) ou indirectement ($M = 3.1$, $ET = 1.2$) pensent avoir un meilleur contrôle des inondations que celles n'en ayant pas vécu ($M = 2.5$, $ET = 0.9$) – respectivement $t_{tukey}(174) = -3.074$, p = .013, d = -0.623 et $t_{tukey}(174) = -3.380$, $p = .005$, $d = -0.639$. Ensuite, nous observons un effet lié à la connaissance sur ce facteur ($F(2,175) = 3.481$, $p = .033$, $\eta^2 = 0.038$) : les participants n'ayant pas connaissance de l'information ($M = 2.5$, $ET = 0.8$) ont un score moins élevé qui possèdent cette information ($M = 3.2$, $ET = 1.2$) : $t_{tukey}(175) = -2.48$, $p = .037$, $d = -0.672$. Enfin, le statut d'occupation influence également ce facteur ($F(2,175) = 3.914$, $p = .022$, $\eta^2 = 0.043$) : les participants locataires ($M = 2.7$, $ET = 1.0$) et logés à titre gratuit ($M = 2.6$, $ET = 0.9$) ont un moins bon score à ce facteur que les propriétaires ($M = 3.1$, $ET = 1.2$) – respectivement $t_{tukey}(175) = -2.495$, $p = .036$, $d = -0.443$, $t_{tukey}(175) = -2.357$, $p = .051$, $d = -0.581$.

L'ensemble des résultats est présenté dans le Tableau 12.

Tableau 12 : Résultats des influences socio-démographiques pour le facteur Contrôle des inondations

	Hommes			Femmes			Ne souhaite pas répondre			Non-binaire			ANOVA			
	N	Moyenne	Ecart-type	N	Moyenne	Ecart-type	N	Moyenne	Ecart-type	N	Moyenne	Ecart-type	F	p	η^2	
Genre	55	3.1	1.2	110	2.7	1	4	2.4	1.3	9	2.4	1	2.589	0.055	0.043	
													Comparaisons significatives			
													Différences	t_{Tukey}	p	d
													Hommes - Femmes	-2.46	0.07	-0.406
	Oui			Non			Je ne sais pas						ANOVA			
	N	Moyenne	Ecart-type	N	Moyenne	Ecart-type	N	Moyenne	Ecart-type				F	p	η^2	
Zone inondable	20	3.2	1.2	115	2.8	1.1	43	2.5	0.9				3.481	0.033	0.038	
													Comparaisons significatives			
													Différences	t_{Tukey}	p	d
													Oui -Je ne sais pas	-2.48	0.037	-0.672
	Direct			Indirect			Direct + indirect			Pas vécu			ANOVA			
	N	Moyenne	Ecart-type	N	Moyenne	Ecart-type	N	Moyenne	Ecart-type	N	Moyenne	Ecart-type	F	p	η^2	
Vécu des inondations	33	3.1	1.1	40	3.1	1.2	12	2.9	0.7	93	2.5	0.9	5.518	0.001	0.087	
													Comparaisons significatives			
													Différences	t_{Tukey}	p	d
													Direct - Pas vécu	-3.074	0.013	-0.623
													Indirect - Pas vécu	-3.38	0.005	-0.639
	Propriétaire			Locataire			Logé.e à titre gratuit						ANOVA			
	N	Moyenne	Ecart-type	N	Moyenne	Ecart-type	N	Moyenne	Ecart-type				F	p	η^2	
Statut d'occupation	45	3.1	1.2	107	2.7	1	26	2.6	0.9				3.914	0.022	0.043	
													Comparaisons significatives			
													Différences	t_{Tukey}	p	d
													Propriétaires - Locataires	-2.495	0.036	-0.443
													Propriétaires - Logé.e à titre gratuit	-2.357	0.051	-0.581

3.3. Validité convergente

Afin de tester la validité convergente de l'échelle, nous réalisons des corrélations de Pearson entre ses trois facteurs (*Contrôle des inondations*, *Contrôle personnel* et *Nature contrôlable*), une échelle de Locus of Control – LOC – de Levenson (1972) et l'échelle d'autodétermination de comportements écologiques de Pelletier et al., (1997). Les résultats principaux sont présentés dans le Tableau 13

Tableau 13 : Matrice de corrélation principales entre les trois échelles de mesure de contrôle

	Internalité	Autres tout puissants	Chance	Régulation intégrée	Régulation introjectée	Amotivation
Contrôle des inondations	.14[x]				-.21**	
Contrôle personnel	.44***					
Nature contrôlable		-.27***	-.30***	.15*	-.22*	-.19**

*Note : [x] .1 < p < .05 / *p<.05 / ** p <.01 / ***p<.001*

Pour le facteur *contrôle des inondations*, nous observons une faible corrélation avec le facteur *internalité* de l'échelle de LOC r = .136, p = .07 ainsi qu'une corrélation faible et négative avec la motivation externe à régulation introjectée r = -.207, p = .005.

Pour le *contrôle personnel*, nous observons une corrélation modérée et positive avec le facteur *internalité* de l'échelle de LOC r = .443, p < .001.

Enfin, pour le facteur *nature contrôlable*, nous observons des corrélations modérées et négatives avec les facteurs *autre tout puissant* r = -.27, p < .001 et *Chance* r = -.298, p <.001 de l'échelle de LOC. Concernant l'échelle d'auto-détermination, nous observons deux corrélations faibles et négatives avec l'*amotivation* (r = -.192, p = .01) et la *motivation externe à régulation introjectée* (r = -.218, p = .03). Nous observons également une corrélation faible et positive avec *la motivation intégrée* (r = .148, p = .049).

4. Discussion (Etude 2)

Cette deuxième étude de la thèse a pour objectif la validation d'une échelle de perception de contrôle des inondations. Nous observons tout d'abord des indicateurs satisfaisants de la structure de notre outil en trois facteurs : *Contrôle des inondations*, *Contrôle personnel* et *Nature contrôlable*. Cependant, nous pouvons questionner le premier facteur (contrôle des inondations) dont l'alpha de Cronbach n'est pas satisfaisant. Une des explications probables est qu'il soit soumis à de nombreuses influences extérieures venant bruiter sa consistance. Nous observons en effet que ce facteur est soumis à de nombreuses influences sociodémographiques : genre, durée d'habitation, âge, vécu des inondations, statut d'occupation et connaissance de l'inondabilité du lieu de vie.

Afin de tester notre outil de mesure, nous avons évalué sa validité convergente à l'aide d'autres variables proches. Ces dernières sont le LOC général (Rossier et al., 2002) et l'auto-détermination à réaliser des comportements pro-environnementaux (Pelletier et al., 1997). Notons dès à présent que l'ensemble des corrélations sont moyennes entre notre outil et les deux précédents. Les corrélations modérées ou faibles avec l'auto-détermination peuvent s'expliquer par le sujet abordé. L'adoption de comportements pro-environnementaux, bien qu'en lien avec le changement climatique, n'est pas associé à une volonté de réduction des inondations dans la majorité des cas. Cependant, il n'existait pas, à notre connaissance, d'autre outil validé en Français plus proche de notre thématique permettant d'évaluer la validité convergente.

En prenant en compte ces différents éléments, nous pouvons mieux interpréter les résultats. Tout d'abord, en ce qui concerne le *Contrôle personnel,* nous observons une corrélation modérée et positive avec l'*Internalité,* mais pas avec la *motivation intrinsèque*. Cela s'explique notamment par le fait que lorsqu'un individu agit avec une *motivation intrinsèque,* il réalise les actions par gratification personnelle et/ou par plaisir (Deci & Ryan, 2008 ; Ryan & Deci, 2000), ce qui ne correspond pas nécessairement aux concepts d'*internalité* et de *contrôle personnel*. Ces derniers ont pour principe de renforcer les comportements liés à l'individu en lui indiquant que la réussite ou l'échec de son action est due à sa propre personne. Ainsi, ce n'est pas parce qu'un comportement est renforcé au niveau de l'individu qu'il est réalisé par plaisir. Cela explique également le fait qu'il n'y ait pas de lien entre *l'internalité* et la *motivation intrinsèque*.

Ensuite, pour le facteur *Contrôle des inondations*, nous observons une corrélation faible avec l'*Internalité* de l'échelle de LOC, ainsi qu'une absence de corrélation avec la *motivation intrinsèque*. Ce dernier résultat peut s'expliquer avec la définition de la *motivation intrinsèque* [« La motivation intrinsèque est définie comme la réalisation d'une activité pour ses satisfactions inhérentes plutôt que pour une conséquence séparable » (Ryan & Deci, 2000, p.56)] et le fait qu'il parait peu probable de réaliser l'action « se protéger des inondations » pour elle-même et par satisfaction individuelle. En effet, il parait plus probable de penser que les individus réalisent cette action afin d'éviter des pressions extérieures (ici pression de l'environnement et des inondations) et ainsi réduire les conséquences des inondations sur leur habitat ou sur eux-mêmes. Rappelons à ce sujet que, dans l'étude 1, la motivation *Hédonique* n'était pas la plus appréciée ni la plus efficace pour améliorer l'acceptabilité de l'outil de prévention. En effet, la notion de plaisir semble incompatible avec celle d'un risque potentiellement destructeur. L'absence de lien entre le *Contrôle des inondations* et la *motivation intrinsèque* est ainsi d'autant plus compréhensible. Nous pouvons également nous attarder sur le lien faible mais négatif avec la *motivation externe à régulation introjectée*. Cette dernière reflétant un aspect de contrainte sur l'individu (Deci & Ryan, 2008), il est plutôt de bon augure qu'elle soit liée négativement au contrôle des inondations. Cela signifie qu'une personne ayant le sentiment de contrôler les inondations ne le fera pas entièrement sous la contrainte d'une pression extérieure.

Enfin, concernant le facteur *nature contrôlable*, les corrélations négatives avec les facteurs *Autres tout puissants* et *Chance* de l'échelle de LOC sont attendues[9]. Le facteur *Nature contrôlable* renvoie à la manière dont les individus perçoivent le phénomène naturel des inondations. Il s'associe plutôt conceptuellement à une influence externe, comme par exemple la chance et le pouvoir des autres. Retrouver ces éléments associés n'est donc pas surprenant. Les liens avec la théorie de l'auto-détermination sont tout aussi cohérents. Le lien avec *l'Amotivation* traduirait une non-volonté d'agir pour sa sécurité face au risque trop puissant pour être contourné ou évité. Le lien négatif avec la motivation introjectée traduirait une volonté d'agir pour sa prévention au travers de contraintes externes. Ainsi, une personne pensant que les inondations sont incontrôlables pourrait agir, mais sans réelle conviction de se protéger. Enfin, un autre point positif est le lien positif avec la motivation intégrée : il signifie que plus les individus pensent que la nature est contrôlable, plus ils agissent en connaissance de cause

[9] Notons que le facteur *Nature contrôlable* est inversé par rapport aux items qui le compose. Ainsi ses items présentent les inondations comme des phénomènes puissants et incontrôlables. D'où le lien négatif avec les facteurs *chance* et *Autres tout puissants*

avec les efforts nécessaires. La motivation intégrée est la plus proche de la motivation *intrinsèque* et semble être celle qui correspond le mieux au contexte des inondations. Comme expliqué plus haut, il s'agit de réaliser l'action « se protéger des inondations » pour éviter des conséquences des inondations plutôt que réaliser l'action pour elle-même ou par satisfaction personnelle.

Ces résultats nous permettent de valider notre échelle et nous invitent à poursuivre la conceptualisation et la validation méthodologique de cet outil. Elle constitue un premier pas dans ce domaine, et d'autres études complémentaires seront nécessaires afin de tester la fiabilité de cette échelle au cours du temps. Cette étude a cependant permis de valider la structure factorielle de notre outil. Les liens avec la théorie de l'auto-détermination sont plus que pertinents d'un point de vue conceptuel aussi bien que pratique. Il en est de même pour l'utilisation du LOC. Il serait intéressant de trouver des outils déjà associés aux inondations permettant d'obtenir une validation méthodologique plus précise, ce qui n'a pas été le cas ici.

Avoir réalisé une première validation de cet outil permettra, dans de futures recherches, d'aborder la question de la prévention avec l'angle des capacités d'action perçu des individus. Cela permettra par exemple de savoir si les actions de préventions permettent d'améliorer la capacité d'action perçue. Cela pourrait également être un bon indicateur de l'évolution d'une culture du risque sur un territoire. En effet, si les individus perçoivent, à juste titre, qu'ils peuvent contrôler les inondations, ou de manière plus générale les risques sur leur territoire, cela montre qu'ils pensent avoir les connaissances et les compétences pour gérer ce type de situation.

Cette étude a donc permis d'améliorer notre échelle en supprimant des items inutiles, voire affaiblissant ses qualités psychométriques. L'échelle originale comportait 26 items alors qu'elle se compose au final de 16 items répartis en trois facteurs : *Contrôle des inondations*, *Contrôle personnel*, *Nature contrôlable*.

L'outil complet est disponible en Annexe III : Echelle de Perception de Contrôle des Inondations

A retenir

L'objectif de cette étude est la validation d'un outil de mesure de perception de contrôle spécifique aux inondations. L'utilisation d'une mesure de contrôle dans notre première étude a mis en évidence la nécessité de préciser et de valider une mesure de ce type, spécifique aux inondations.

Après avoir testé et confirmé la structure en trois facteurs pour seize items de notre échelle de perception de contrôle des inondations (EPCI), nous avons testé la validité convergente auprès de deux outils et concepts : le LOC avec l'échelle de Rossier et al. (2002) et l'auto-détermination à réaliser des comportements pro-environnementaux avec la mesure de Pelletier et al. (1997). Ces deux outils sont validés en Français.

Les résultats montrent des corrélations faibles et modérées en raison des thématiques diverses des échelles utilisées. Les résultats sont cohérents pour les trois facteurs, bien que peu puissants.

Cette recherche permet de valider notre outil de mesure du contrôle personnel perçu spécifique aux inondations. Il conviendrait cependant de recourir à d'autres outils plus proches conceptuellement du risque d'inondation afin d'améliorer la qualité des corrélations et ainsi augmenter encore la validité de l'outil.

Chapitre 6 : Effets de l'exposition à un outil numérique de prévention des inondations

1. Contexte et objectif de l'étude

Notre dernière étude prend place alors que la conception de l'outil est presque finalisée. Dès les premières étapes de conception, les motivations *Normative* et de *Gain* issues des résultats de notre première étude ont été activées par un encart saillant sur la page d'accueil de l'outil. Grâce à une méthode participative associant les utilisateurs finaux dans l'évolution de la conception de l'outil, impliquant des procédés d'UX (expérience utilisateur) et d'UI (interface utilisateur), l'application est jugée positivement sur tous les critères d'utilisabilité (facilité de navigation, attractivité, originalité, utilité perçue etc.) lors des évaluations réalisées par l'équipe-projet (Ragot-Court et al., 2023). Ainsi, après avoir testé par quelle « entrée » les individus ont le plus de chance d'utiliser l'outil, nous nous intéressons à son efficacité : l'utilisation de cet outil permet-elle d'améliorer les perceptions du risque et de contrôle des individus ? Heydari et al., (2021) montrent que la communication sur le risque (dans leur cas, en lien avec la COVID-19) et les comportements de prévention ou de protection sont médiés positivement par la perception du risque. Ainsi, communiquer sur les risques augmenterait la perception du risque, laquelle entraînerait plus de comportements de prévention ou de protection. Ces résultats vont dans le sens de la littérature qui indique un lien positif entre communication sur le risque et amélioration de la perception du risque (Choi et al., 2018 ; Renner et al., 2015). De plus « il est communément admis que, plus la perception du risque est élevée, plus les individus adoptent des comportements de protection. » (Bossard, 2022, p.65). Cependant, nous ne trouvons aucune étude mesurant l'effet d'un outil spécifique de communication, tel que celui avec lequel nous travaillons dans le cadre de notre projet.

Nous souhaitons également comparer l'outil développé afin de déterminer s'il est plus, moins ou aussi efficace que de la prévention classique. Nous apprenons, par une enquête de l'IFOP que seulement 38% des métropolitains ont déjà reçu des informations préventives sur les risques, et que pour 50% d'entre eux, ces informations ont été reçu par la télévision. Ainsi comparer notre outil au visionnage d'une vidéo nous rapproche de ce que reçoivent les individus en situation écologique (Verrhiest-Leblanc et al., 2024).

Cependant, dans la littérature, le médium « vidéo » n'est pas étudié en tant que tel et sert souvent de moyen d'influencer les participants à la manière de nos scénarios dans notre première étude. Une étude de Bahk et Neuwirth (2000) sur le risque volcanique chez des étudiants a été menée pour évaluer leur perception du risque et leur jugement avant et après visionnage. Il s'avère que les étudiants ayant vu une vidéo dramatique et ceux ayant vu un

documentaire ont un niveau de peur et d'inquiétude plus élevé que ceux ayant vu une vidéo sur le jardinage (condition contrôle). Le niveau de peur est, dans le paradigme psychométrique, un facteur de la perception du risque. Visionner une vidéo (dramatique ou documentaire) permettrait d'améliorer la perception du risque des individu, ou une partie importante. Ainsi, il est possible que visionner des vidéos influence la perception du risque. Il est donc d'autant plus intéressant de comparer l'outil à une vidéo.

Notre objectif est ici de déterminer si l'utilisation de l'outil influence la perception du risque inondation chez les individus. Pour y répondre, nous formulons plusieurs hypothèses :

1) Nous supposons que les participants auront des perceptions du risque et de contrôle plus élevées après qu'avant utilisation de l'outil.
2) Nous supposons également que l'utilisation de l'outil permettra une amélioration de la perception du risque et de la perception du contrôle plus importantes et plus durables dans le temps que le simple visionnage d'une vidéo informative.
3) Nous supposons que le temps d'utilisation de l'outil par les participants va modérer les modifications observées sur les perceptions du risque et de contrôle. Plus précisément, plus un individu passera du temps à utiliser l'application, plus ses perceptions du risque et de contrôle augmenteront.

2. Méthode

2.1. Procédure

L'étude se déroule en deux temps. La première partie dure entre 30 et 45 minutes. Les sujets sont amenés à participer une deuxième fois, deux semaines plus tard, pour la seconde partie de l'étude qui dure 10 minutes.

Dans la première partie, compte tenu des difficultés de recrutement des sujets pour ce type de recherche, deux modes de passation coexistent : le présentiel (chez les participants) et le distanciel (en visioconférence par Teams / Jitsi / Whatsapp / Discord). Dans chaque cas, les participants indiquent leur consentement à participer à l'étude après avoir été informé sur le déroulé de l'étude et sur l'anonymisation et la conservation des données. Ils sont ensuite pseudonymisés grâce à un code afin de pouvoir associer les différents temps de mesure. Ce code est composé :

- Des deux premières lettres du prénom
- Des deux derniers chiffres de l'année de naissance
- Des deux premières lettres du nom de famille

Il est également demandé au participant une adresse mail afin de pouvoir envoyer la seconde partie de l'étude. Cette étude a reçu un avis favorable du comité d'éthique et de déontologie de l'université de Nîmes.

Les participants complètent ensuite un premier questionnaire comprenant une mesure de perception du risque et une mesure de perception de contrôle des inondations (T1). L'ordre d'apparition de ces deux mesures est randomisé afin d'éviter un effet d'ordre. Ensuite, les sujets sont répartis aléatoirement dans l'une ou l'autre des conditions suivantes :

- Visionner une vidéo informative sur le risque climatique
- Naviguer sur l'application. Le temps d'utilisation est libre dans un temps imparti de 30 minutes et mesuré.

Une fois la vidéo ou la navigation terminée, les participants complètent un nouveau questionnaire (T2) comprenant les mêmes échelles de perception de contrôle et de perception du risque. Une nouvelle fois, l'ordre d'apparition de ces questionnaires est randomisé pour éviter un effet d'ordre. Les consignes de cette partie commencent par « Maintenant que vous avez pris connaissance de ces informations ».

Enfin, les participants renseignent des informations sociodémographiques et d'exposition aux inondations.

S'ensuit une première démystification avec les participations durant laquelle l'expérimentateur répond aux questions des participants dans la limite des informations possibles afin de ne pas biaiser la suite de l'étude.

Deux semaines après cette première partie, les participants reçoivent un mail (avec une adresse mail laissée au début du questionnaire précédent) leur permettant de réaliser la seconde partie de l'étude (T3). Cette dernière est composée des deux mêmes mesures de perception du risque et de contrôle. Ces mesures sont, une nouvelle fois, randomisées afin d'éviter tout effet d'ordre.

Une seconde démystification est ensuite réalisée par téléphone ou visioconférence auprès des participants volontaires leur permettant ainsi de connaitre le contexte de l'étude, son objectif réel, ainsi que les variables mesurées.

Le questionnaire complet est en Annexe IV : Questionnaire de l'étude 3.**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

2.2. Mesures

2.2.1. Perception du risque

Nous avons adapté l'échelle de Lemée (2018) qui traite initialement de la perception du risque de submersion marine, afin que la formulation des items fasse référence aux inondations et non aux inondations par la mer / côtières. Pour cela, nous avons supprimé le terme « côtière » afin que les items restent au plus proche de leur traduction. Nous avons également réalisé quelques modifications mineures afin d'ajuster le sens au contexte des inondations (*ex : Je perçois le fait de vivre de la mer comme une menace pour ma sécurité. / Je considère le fait de vivre dans une zone à risque d'inondation comme une menace pour ma sécurité.).*

Cette échelle comporte 14 items et les participants répondent sur une échelle allant de 1 – pas du tout d'accord à 5 – tout à fait d'accord. Elle est initialement composée de quatre facteurs :

- Connaissance (ex : Je peux estimer la probabilité du risque inondations) ;
- Vulnérabilité collective (ex : Il est nécessaire d'adapter la construction au risque d'inondation.) ;
- Crainte (ex : Le risque d'inondation auquel je suis exposé m'inquiète.) ;
- Augmentation du risque (ex : Les générations futures seront exposées à un risque croissant d'inondation).

2.2.2. Perception de contrôle

Nous utilisons l'échelle EPCI que nous avons construite et validée précédemment (cf. étude 2). Elle se compose de trois facteurs : contrôle des inondations, contrôle personnel et nature contrôlable. Sur chacun des 16 items de cette échelle, les participants doivent indiquer leur degré d'accord sur une échelle de 1 à 7.

2.2.3. Temps et manipulation de l'outil

Pour les participants qui manipulent l'outil de prévention des inondations, la consigne est la suivante : « Vous allez maintenant pouvoir explorer un outil numérique de prévention des inondations. Vous pouvez naviguer le temps que vous voulez, entre 5 et 30 minutes ». Après 5 minutes, il est répété aux participants qu'ils peuvent arrêter quand ils le souhaitent, puis à 30 minutes d'utilisation les participants sont stoppés.

2.2.4. Groupe de comparaison

Nous avons fait le choix d'utiliser une vidéo afin de conserver une présentation d'informations sous format numérique et de nous approcher au maximum des informations reçues par les individus en milieu écologique (Verrhiest-Leblanc et al., 2024).

Ainsi, trois possibilités étaient envisageables pour notre groupe de comparaison :

- La présentation d'une vidéo sans rapport avec notre travail, afin de savoir si l'application permet une meilleure prévention que l'absence de toute information préventive.
- La présentation d'une vidéo présentant des informations relatives au changement climatique, qui évoque les inondations comme l'une des conséquences de ce changement. Cette option permettrait de savoir si l'outil de prévention est plus efficace qu'une prévention purement informative.
- La présentation d'une vidéo liée spécifiquement aux inondations, afin de savoir si l'outil de prévention est plus efficace qu'une vidéo sur le même sujet.

La première option présente l'avantage de correspondre stricto sensu à un groupe témoin. Elle ne semble cependant pas d'un grand intérêt, car elle n'informe pas sur le bénéfice d'utiliser l'application numérique en comparaison à d'autres méthodes d'informations sur les risques. Ainsi, montrer que manipuler l'application est plus efficace qu'une vidéo sans rapport avec notre travail n'apporterait pas suffisamment d'informations relatives à l'intérêt de ce type d'outil, que ce soit d'un point de vue théorique ou opérationnel. A ce titre, la troisième option apparait comme une solution intéressante, mais la proximité de contenu des deux dispositifs (vidéo et application) rend sa mise en œuvre difficile : En effet, plus la proximité entre les deux éléments est forte, plus il faut de puissance pour faire ressortir les différences. Concrètement, cela signifie qu'il faut plus de participants. Par exemple, si l'on intéresse à la fréquence cardiaque, la différence sera plus marquée entre un groupe de personne qui marche et un groupe de personne qui court, qu'entre un groupe de personnes qui court et un groupe de personnes qui trottine. Dans le premier cas, la différence étant observable plus facilement, elle nécessite moins de données et donc moins de participants que dans le second cas. Aussi, utiliser une vidéo évoquant directement le risque inondation n'est pas réalisable dans le cadre de notre travail, compte tenu de la difficulté de réunir suffisamment de sujets pour des sessions de passations relativement longues. Nous optons donc pour l'utilisation d'une vidéo liée à l'environnement,

qui porte sur le changement climatique et, à ce titre, évoque les inondations comme l'une des conséquences de ce changement. Les inondations ne constituent cependant pas la thématique centrale de cette vidéo. Ce choix permettra de réaliser des comparaisons intéressantes avec une vidéo informative, sémantiquement peu éloignée de la thématique des inondations, tout en conservant une bonne faisabilité.

La durée de la vidéo choisie est de 15 minutes 25 secondes, ce qui est proche de la durée moyenne d'exploration de l'outil par les participants : lors de précédents tests, cette durée moyenne, relevée par l'équipe-projet, est de 16 minutes. De manière plus empirique, la vidéo a été sélectionnée car davantage vulgarisée et informative que d'autres sur ce type de sujet. La vidéo sélectionnée est visionnable sous le lien suivant :
https://www.youtube.com/watch?v=8nzRXxPnlPQ&ab_channel=LeMonde

2.2.5. Informations sociodémographiques et exposition aux inondations

Nous recueillons les informations suivantes : le genre (H/F/autre) et l'âge. Nous demandons également aux participants s'ils exercent ou s'ils ont déjà exercé une profession en lien avec le risque inondation. Si la réponse est positive, le métier précis est demandé. Cela permet de contrôler que notre échantillon ne comporte pas de personnes « spécialistes » des inondations, ce qui pourrait biaiser les résultats.

Nous recueillons également des informations relatives à l'expérience de l'inondation :

- Résidence en zone inondable (oui / non / ne sais pas) ;
- Vécu des inondations (Oui personnellement / Oui indirectement / les deux / non) ;
- Si oui, conséquences négatives et date de la dernière inondation vécue.

Enfin, le questionnaire comprend des questions relatives à la résidence principale des participants : statut d'occupation (propriétaire / locataire / logement de fonction / logé à titre gratuit / autre) et le type de logement (maison / appartement / autre).

2.3. Participants et recrutement

Nous avons réalisé une analyse de puissance grâce au logiciel G-Power nous indiquant le nombre minimal de participants nécessaire à la bonne réalisation de notre étude. On utilise comme base la taille d'effet obtenue dans l'étude de Bodoque et al., (2019) qui étudient la perception du risque et la communication sur le risque au cours d'une étude pré/post en deux

temps. Nous obtenons pour les différents tests statistiques souhaités un minimum de 45 participants pour les ANOVA mixtes et 34 pour les t de Student.

Les participants sont recrutés par l'intermédiaire de prospectus, sous format papier et numérique. L'échantillon ainsi obtenu est composé de 65 participants (38 femmes, 26 hommes, 1 « autre ») âgés entre 20 et 76 ans (M = 39.3, ET = 16,1). 24 participants déclarent vivre en zone inondable, 32 non, et 9 ne savent pas. 35 participants ont déjà vécu une inondation personnellement ou indirectement. Enfin, 7 participants exercent une profession en lien avec les inondations (*ex* : Intendant de lycée – formé à la gestion des risques pour la sécurité des lycéens, Policier – formé à la gestion des risques pour la sécurité de la population en cas de crise, Ingénieure écologue – intéressé par les inondations dans le cadre de son activité).

3. Résultats

3.1. Analyse factorielle des outils

Nous réalisons des analyses factorielles confirmatoires pour les deux outils sur les trois temps. Nous réalisons un alpha de Cronbach pour la *Perception du risque* alors que des omégas de McDonald sont conduits pour les autres facteurs (Tableau 14). Les facteurs *Connaissances* et *Contrôle des inondations* n'atteignent pas le seuil acceptable de 0.7. Cela peut s'expliquer au regard de la possible variabilité de réponses attendues. Les connaissances sont diverses et peuvent fluctuer au cours du temps et des informations. Il en est de même pour la perception de contrôle. Ainsi, la cohérence interne de ces facteurs n'est fondamentalement pas correcte. Cependant, au regard de leur construction et de ce qu'ils mesurent :

- des connaissances qui peuvent évoluer ou ne pas être consistantes entre elles
- un sentiment de contrôle qui est lui, soumis à de nombreuses influences individuels

Nous décidons de tout de même utiliser ces facteurs qui sont d'autant plus important pour l'évaluation de l'outil qui est sensé améliorer les connaissances et le contrôle des inondations.

Tableau 14 : Présentation des différents indicateurs de la cohérence interne des outils utilisés sur les trois temps de mesure

	T1	T2	T3
Perception du risque	0.744	0.632	0.614
Exposition	0.708	0.806	0.887
Affects	0.878	0.905	0.878

Connaissances	0.560	0.503	0.592
Vulnérabilité collective	0.550	0.678	0.519
Contrôle des inondations	0.635	0.571	0.693
Contrôle personnel	0.781	0.875	0.868
Nature contrôlable	0.732	0.631	0.748

3.2. L'effet de la profession

Enfin, terminons avec la profession des participants. Celle-ci pourrait avoir un impact sur nos participants. Seulement sept de nos participants considéraient avoir une profession en lien avec le risque inondation. Afin de simplifier la lecture, nous appellerons ce groupe : « Les spécialistes ». L'autre groupe sera appelé « Les profanes ».

Les professions sont les suivantes : deux ingénieurs d'étude en psychologie sociale et environnementale, étudiant spécialisé sur les inondations, ingénieure en écologie, policier, intendant d'un lycée et juriste.

Nous n'obtenons aucune différence entre ces groupes sur nos variables. Nous relevons tout de même un résultat intéressant sur le contrôle des inondations (Figure 38). Nous observons une différence sur le groupe des profanes où nous observons des différences entre le T1 (M = 3.2, ET = 0.8) et les T2 (M = 3.8, ET = 0.7) et T3 (M = 3.8, ET = 0.9), respectivement $t_{Tukey}(63)$ = -5.33, $p < .001$, d = -.586 et $t_{Tukey}(63)$ = -5.32, $p < .001$, d = -.633. Cette augmentation permet aux profanes de rejoindre le sentiment de contrôle des spécialistes (M_{T1} = 4.0, ET_{T1} = 1.0 ; M_{T2} = 3.8, ET_{T2} = 0.9 ; M_{T3} = 4.1, ET_{T3} = 0.9). Bien qu'il n'y ait pas de différence entre les groupes « profanes » et « spécialistes » nous observons descriptivement que le niveau des « spécialistes » est plus élevé au T1 et qu'il reste stable alors que celui des « profanes » augmente du T1 au T2 au même niveau que les « spécialistes ». Nous supposons que les effets ne sont pas significatifs à cause de l'effectif trop faible des spécialistes. Ainsi, nous faisons le choix de conserver tout de même ces participants dans nos analyses pour maximiser nos effectifs.

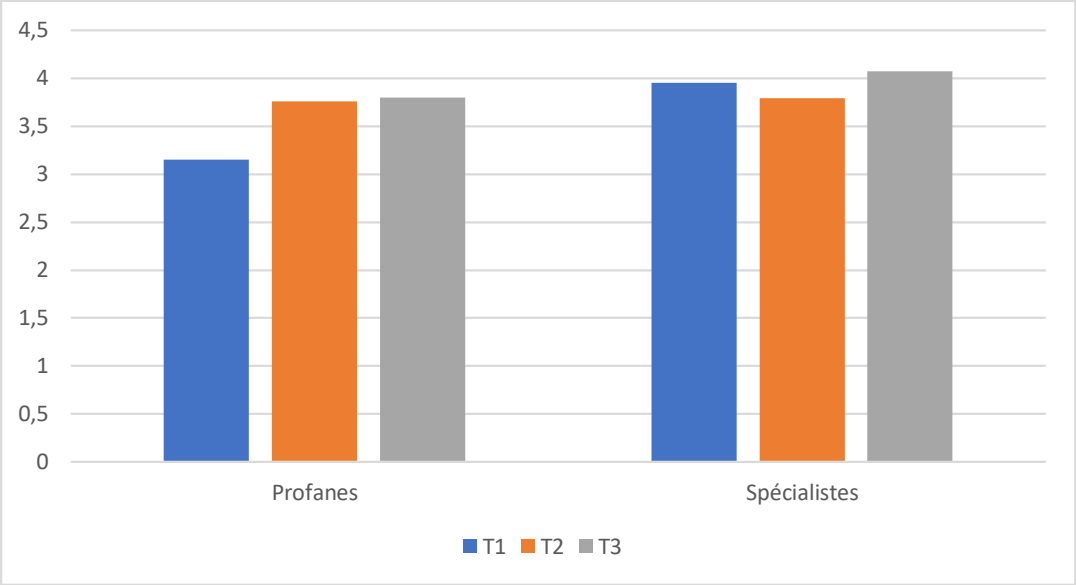


Figure 38 : Effet de la profession sur le contrôle des inondations en fonction du temps

3.3. Tests d'hypothèses

3.3.1. Analyses au cours du temps et en fonction de la condition

Nous souhaitons savoir s'il existe des différences entre les trois temps de mesure (T1 – T2 – T3), des différences entre les conditions expérimentales et des interactions entre ces variables. Pour cela, nous réalisons des ANOVA mixtes.

Tout d'abord nous observons des effets d'interaction pour deux facteurs : *Connaissances* et *Contrôle des inondations*.

Pour le facteur *Contrôle des inondations* nous observons un effet significatif d'interaction, entre le temps de mesure et la condition expérimentale $F(2, 126) = 6.48$, $p = .002$, $\eta^2 = .028$. Plus précisément, nous observons des différences pour les participants en condition expérimentale entre T1($M = 3.2$, $ET = 1.0$) et T2 ($M = 4.1$, $ET = 0.7$) $t_{Tukey}(63) = -6.16$, $p < .001$, $d = -.891$ et entre T1 ($M = 3.2$, $ET = 1.0$) et T3 ($M = 4.1$, $ET = 1.0$) $t_{Tukey}(63) = -5.505$, $p < .001$, $d = -.785$. Ainsi, la condition contrôle n'entraîne pas une augmentation significative de la perception de contrôle des inondations, contrairement à la condition expérimentale. Nous observons également une différence entre les deux conditions sur le T2 $t_{Tukey}(63) = -3.72$, $p = 0.005$, $d = -.924$ où les participants en condition expérimentale ont une meilleure perception de contrôle des inondations ($M = 4.1$, $ET = 0.7$) que ceux en condition contrôle ($M = 3.4$, $ET = 0.9$) (Figure 39).

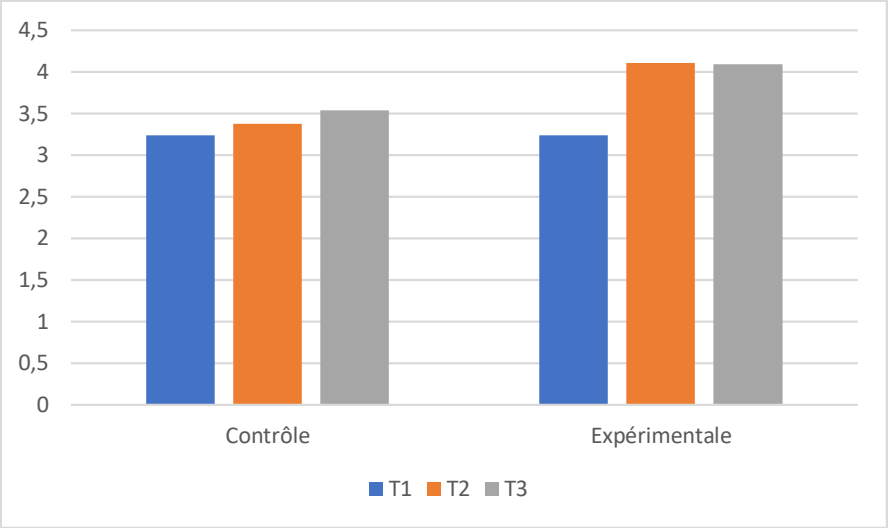


Figure 39 : Graphique du contrôle des inondations des participants en fonction du temps de mesure et de la condition expérimentale

Pour le facteur *Connaissance*, nous observons un effet marginal d'interaction entre les temps de mesure et les conditions expérimentales $F(2, 124) = 2.81$, $p = .064$, $\eta^2 = .016$. Pour la condition expérimentale, nous observons des différences entre le T1 et le T2 $t_{Tukey}(62) = -3.15$, $p = .029$, $d = -.489$ et entre le T1 et le T3 $t_{Tukey}(62) = -3.83$, $p = .004$, $d = -.587$. Ainsi, les participants de la condition expérimentale ont plus de connaissances juste après ($M = 3.4$, $ET = 0.6$) et deux semaines après ($M = 3.6$, $ET = 0.6$) qu'avant la prévention ($M = 3.1$, $ET = 0.7$), ce qui n'est pas le cas les participants dans la condition contrôle, pour lesquels la connaissance n'augmente pas. (Figure 40).

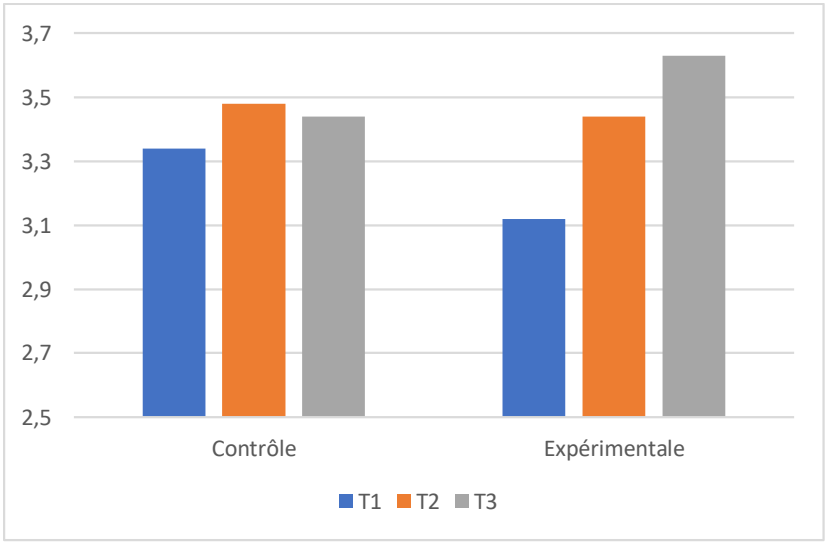


Figure 40 : Graphique des différences de connaissance entre les trois temps de mesure en fonction de la condition expérimentale

Pour les autres facteurs, nous n'observons qu'un effet des temps de mesure, qui ne met pas en évidence de bénéfice de l'utilisation de l'outil.

Pour la perception globale du risque, nous observons un effet significatif des temps de mesure[10] $F(1.85, 116.33) = 4.22$, $p = .019$, $\eta^2 = .019$. Il existe une différence entre le premier et le deuxième temps de mesure $t_{Tukey}(63) = -3.05$, $p = .009$, $d = -.390$. Ainsi, la perception du risque au T1 ($M = 4.0$, $ET = 0.4$) est meilleure qu'au T2 ($M = 3.9$, $ET = 0.4$).

Si nous explorons plus précisément les facteurs, nous n'observons pas d'effet du temps $F(2, 124) = 1.54$, $p = .219$, ni du groupe expérimental $F(1, 62) = 2.07$, $p = .155$, ni d'interaction $F(2, 124) = 1.77$, $p = .174$ sur le facteur « Exposition ».

Nous observons également des différences marginales des temps de mesure sur le facteur « Affects » $F(2, 120) = 3.01$, $p = .053$, $\eta^2 = .014$. Nous observons une différence marginale entre le premier et le troisième temps de mesure $t_{Tukey}(60) = 2.32$, $p = .060$, $d = .282$. Ainsi, les affects négatifs envers les inondations sont plus faibles deux semaines après l'étude ($M = 3.0$, $ET = 1.0$) qu'avant ($M = 3.3$, $ET = 1.0$).

Concernant la perception de contrôle, nous observons une différence due aux temps de mesure pour le facteur « Contrôle des inondations » $F(2, 126) = 18.24$, $p < .001$, $\eta^2 = .079$. Nous observons une différence entre le T1 et le T2 $t_{Tukey}(63) = -5.0$, $p < .001$, $d = -.586$ et entre le T1 et le T3 $t_{Tukey}(63) = -5.18$, $p < .001$, $d = -.633$. Les participants ont donc une perception de contrôle plus élevée juste après ($M = 3.8$, $ET = 0.9$) et deux semaines après ($M = 3.8$, $ET = 0.9$) qu'avant l'étude ($M = 3.2$, $ET = 0.9$).

Enfin, nous n'observons pas d'effet du temps sur les facteurs « Vulnérabilité collective » $F(2, 120) = 1.37$, $p = .259$, « Contrôle personnel » $F(2, 126) = 0.39$, $p = .679$ et « Nature contrôlable » $F(2, 126) = 1.97$, $p = .143$

3.3.2. Effet du temps d'utilisation

Nous cherchons maintenant à savoir si, pour le groupe expérimental, le temps d'utilisation de l'outil numérique de prévention a un impact sur les perceptions au T2, soit direct soit en tant que modérateur entre T1 et T2.

Nous réalisons des analyses de modération grâce au module *medmod* du logiciel *Jamovi*. Ces analyses révèlent deux résultats après un bootstraping (1000).

[10] Nous avons réalisé un ANOVA avec correction de Huynh-Feldt

- Un effet direct du temps d'utilisation sur les affects au T2 (Z = 2.44, p = .015) : plus le temps d'utilisation de l'outil augmente, plus les affects augmentent.
- Un effet modérateur du temps d'utilisation sur la vulnérabilité collective (Z = -2.02, p = .044) : plus le temps d'utilisation augmente, moins les participants se sentent vulnérables collectivement.

4. Discussion (Etude 3)

L'objectif de cette dernière étude était de déterminer si l'outil numérique de prévention, développé dans le cadre du projet, avait un impact sur les perceptions du risque et de contrôle des individus. De plus, nous cherchions à savoir si ce dernier était plus efficace qu'une vidéo informative sur la thématique du risque climatique, incluant une évocation de l'augmentation des inondations associée au changement climatique. Au regard de nos résultats, notre objectif ne semble qu'en partie atteint.

Nous observons des résultats permettant de dire que l'outil développé permet une meilleure amélioration des connaissances et du contrôle des inondations qu'une simple vidéo. En effet, nous observons qu'en condition contrôle (visionnage de la vidéo), les scores pour les facteurs *Connaissance* et *Contrôle des inondations* n'augmentent pas (ou de manière non significative), alors que c'est le cas en condition expérimentale (utilisation de l'outil de prévention). Cela peut notamment s'expliquer par une utilisation active de l'application qui permet une meilleure appropriation des informations (Lim et al., 2021). En effet, l'utilisation et la manipulation de l'outil permettent de choisir à quelles informations accéder et dans quel ordre. En outre, l'outil propose des solutions concrètes – ce qui n'est pas le cas de la vidéo. Elles permettraient ainsi d'augmenter les connaissances des participants en termes de solutions pour se protéger du risque, notamment car beaucoup de citoyens n'en avaient pas connaissances, ainsi que sur le phénomène des inondations. L'application permettrait donc d'améliorer ou de créer une conscience du risque chez les utilisateurs de l'outil en améliorant leurs connaissances et en proposant des moyens d'action concrets et faciles à mettre en œuvre face à ce risque.

L'ensemble de ces résultats nous rappellent le modèle des processus parallèles ainsi que sa version étendue (Leventhal, 1970 ; Li et al., 2024 ; Witte, 1992). Ce modèle porte sur l'utilisation de l'appel à la peur dans la communication. Ce modèle en plusieurs étapes propose d'abord d'utiliser un danger dans la communication. Si le danger est perçue comme faible, alors le traitement s'arrête à cause d'un manque de motivation à se protéger. Si le danger est perçue

comme élevé, alors l'évaluation continue et le traitement du message passe par la perception des capacités d'actions du lecteur. Ainsi, s'il se sent en capacité d'agir efficacement, l'individu entre dans une stratégie d'action pour contrôler la menace, appelée *contrôle du danger*. Alors que s'il doute de ses capacités, il agit davantage afin de lutter contre le sentiment de peur, appelé *contrôle de la peur*. En augmentant la perception de contrôle grâce à la sensibilisation, notamment avec l'application, les individus vont pouvoir agir efficacement contre les inondations et mettre en place les comportements adaptés alors que ceux n'ayant pas ce sentiment de contrôle vont s'orienter sur le contrôle de la peur et agir plutôt sur leur régulation émotionnelle et n'agiront donc pas.

Ces résultats sont d'autant plus intéressants qu'ils concernent les facteurs les plus importants pour l'efficacité de l'application :

- Les connaissances générales (sur les inondations, le risques encourus et les ressources institutionnelles de référence) et spécifiques grâce aux autodiagnostics de vulnérabilité personnelle.
- Et le contrôle des inondations, qu'apporte également l'outil avec des recommandations systématiques associés aux autodiagnostics et au quiz proposant une approche temporelle du risque.

Ainsi, les résultats sont conformes à nos hypothèses (H1 et H2) : les perceptions sont plus élevées après qu'avant prévention et l'utilisation de l'application a des effets qui perdurent plus longtemps (2 semaines) que le visionnage de la vidéo.

Concernant notre hypothèse de modération (H3) des résultats par le temps d'utilisation, nous n'observons pas d'effet. Nous pouvons supposer que nous n'avons pas assez de participants ($n = 34$) pour observer un tel effet. Une étude uniquement centrée sur l'application et avec plus de participants permettrait d'explorer davantage cette hypothèse.

Un autre résultat intéressant, bien que contraire à ce que nous attendions, est l'absence d'effet de la condition sur les autres facteurs mesurés. Nous n'observons qu'un effet du temps de mesure sur les réponses des participants. Nous avançons comme explication un effet de seuil d'engagement. En effet, les participants, quelle que soit la condition expérimentale à laquelle ils participent, sont fortement engagés dans le processus. En effet, ils doivent :

- Prendre rendez-vous directement avec l'expérimentateur en présentiel ou visioconférence pour une durée approximative d'une heure ;
- Passer le premier questionnaire ;

- Manipuler l'outil / voir la vidéo ;
- Répondre de nouveau au questionnaire ;
- Laisser leurs coordonnées afin d'être contactés pour la deuxième passation ;
- Répondre au dernier questionnaire 2 semaines plus tard.

L'ensemble de ces étapes augmente l'engagement des individus tout au long de l'expérience. De même, le fait de répéter le questionnaire favorise l'engagement. En effet, un acte répété est plus engageant qu'un acte réalisé une seule fois (Joule & Beauvois, 1998 ; Kiesler, 1971). De plus, l'identité des individus, bien que garantie anonyme, est connue par l'expérimentateur avec qui le participant prend rendez-vous directement en laissant ses coordonnées afin d'être recontacté. Cela augmente également l'engagement car un acte réalisé en son nom (public) est plus engageant qu'un acte anonyme (Joule & Beauvois, 1998). Le temps de passation, la répétition et le caractère public rendent l'expérience assez couteuse, ce qui favorise une nouvelle fois l'engagement (Joule & Beauvois, 1998). Enfin, il est précisé aux participants qu'ils sont libres de participer à l'étude, ce qui constitue également une des bases de l'engagement (Pascual & Guéguen, 2002).

L'ensemble de ces caractéristiques a pu amener les participants à modifier leurs réponses, avec un biais de désirabilité sociale : pour se faire bien voir de l'expérimentateur, ils peuvent se dirent plus conscients du risque et mieux préparés à l'affronter. Ils peuvent aussi modifier leurs réponses sous l'effet de l'engagement, qui peut entraîner un changement d'attitude vis-à-vis de l'objet d'étude au sujet duquel on leur demande leur opinion. On peut faire ici le parallèle avec l'expérience connue sous le nom de « 20 dollars pour un mensonge » (Festinger & Carlsmith, 1959) dans laquelle les sujets les plus engagés ont changé d'attitude. Dans cette expérience, le participant réalise deux tâches très ennuyeuses. Une fois réalisées, il leur était demandé de présenter l'étude au participant suivant en disant que c'était intéressant et agréable. Dans le premier cas, le participant est payé 20 dollars, dans le deuxième cas, 1 dollar, et en condition contrôle, le participant ne présentait pas la tâche. Les chercheurs mesuraient alors l'attitude des participants envers la tâche. Les résultats indiquent que les participants les moins rémunérés ont une meilleure attitude envers la tâche que les autres car ils sont plus engagé dans la tâche. Certains indiquent même avoir réellement pris du plaisir. Dans notre cas, l'engagement dans la tâche est tellement élevé qu'il amènerait les individus à modifier leurs réponses quelle que soit la condition expérimentale ce qui limiterait l'effet de l'outil numérique de prévention.

Cet engagement important est à la fois une limite et un vecteur à retenir dans une démarche de prévention. En effet, comme nous venons de le discuter, un fort engagement peut entraîner la modification des réponses des participants. Pour une expérience en plusieurs temps

comme la nôtre, il est nécessaire d'engager les individus pour limiter la mortalité expérimentale. Notons d'ailleurs que nous n'avons aucune mortalité expérimentale dans notre étude. Par conséquent, participer à notre étude biaiserait, par son engagement fort, les résultats obtenus sur les facteurs les moins sensibles à l'effet de l'outil.

En revanche, d'un point de vue opératoire dans une démarche de prévention par des spécialistes et des acteurs du territoire, cet effet engageant montre sa pertinence en tant que levier pour amener les individus à devenir acteurs de la réduction de leur propre vulnérabilité.

Enfin, nous pouvons revenir sur deux limites qui apporteront des éléments de réflexion supplémentaire à cette discussion. Au regard de la cohérence interne de certains de nos facteurs, notamment le facteur *Connaissances*, il convient de nous questionner sur la pertinence et l'apport de nos résultats. Dans un premier temps, les alphas proposés pour ce facteur semblent insuffisants. Cependant, les items de ce facteur proposent de mesurer la connaissance de l'individu (*ex : Je peux estimer la probabilité du risque d'inondation.*) ainsi que celle des scientifiques (*ex : Pour les experts, le risque d'inondation est très bien connu.*). Ainsi, des divergences peuvent exister entre ces deux éléments, surtout au regard de la confiance envers les scientifiques : celle-ci n'est que de 59 % en France (Dudding & Hercock, 2023). De plus, les connaissances évoluent et ne sont pas identiques pour l'ensemble de la population, ce qui peut justifier de cette faible cohérence interne. Il serait intéressant de pouvoir séparer ces deux types de connaissances et de développer plusieurs items supplémentaires (il y a actuellement 2 items pour les connaissances de l'individu et 2 items pour les connaissances des experts) afin de mieux spécifier et différencier la mesure des connaissances. Nous pouvons également aborder le facteur *Contrôle des inondations* dont les omégas de McDonald sont également plutôt faibles. Cependant, nous observons que ce facteur est soumis à l'influence de nombreuses variables extérieures pouvant expliquer son inconsistance en fonction des individus et du temps.

Un second point à aborder est le choix de l'élément de comparaison pour le groupe contrôle. Nous en avons déjà discuté dans la partie dédiée, mais il semble important d'aborder de nouveau le sujet en ayant connaissance des résultats. Comme nous l'avons évoqué précédemment, choisir une tâche ne portant pas sur une thématique environnementale nous semblait trop éloigné de la thématique abordée dans le groupe expérimental. Les résultats auraient pu être plus satisfaisants et davantage marqués, mais l'intérêt scientifique et pratique aurait été moindre. Le choix d'une vidéo portant sur la thématique spécifique des inondations aurait été à l'inverse beaucoup plus pertinente d'un point de vue méthodologique, scientifique et de terrain. En effet, nous aurions pu observer les différences entre deux médiums traitant

d'un même sujet. Cependant, la puissance statistique aurait demandé beaucoup plus de participants afin d'observer des résultats pertinents, ce qui aurait rendu l'expérimentation beaucoup plus couteuse et longue à mettre en œuvre. Ainsi, nous avons fait le choix d'un « entre-deux » : une vidéo généraliste sur le changement climatique. La similarité entre les deux conditions porte sur la thématique des risques environnementaux, mais la vidéo est loin d'être aussi explicative et précise que l'outil bien plus spécifique aux inondations. Cependant, au regard de notre explication sur l'engagement, il semble important de questionner le fait que certains de nos résultats ne changent pas entre les différents temps de l'expérimentation, quel que soit le sujet et le médium utilisé. L'engagement très élevé de notre étude ne permettrait pas d'effets discriminants. Ainsi, il pourrait être pertinent de réaliser une étude moins engageante pour les participants, tout en comparant les médiums sur e même sujet de recherche. Ceci permettrait d'en apprendre davantage sur les différences entre le visionnage d'une vidéo, positionnant le participant comme récepteur passif et l'utilisation d'une application où le participant est actif (démarche de navigation, réalisation des autodiagnostics, réponses au quiz).

A retenir

Cette dernière étude vise à tester les effets de l'outil numérique de prévention des inondations sur les variables psychologiques que sont la perception du risque et la perception de contrôle. Nous supposons d'une part qu'après l'utilisation de cet outil de prévention, les perceptions du risque et de contrôle seront plus élevées qu'avant, et d'autre part que l'utilisation de l'outil permettra une amélioration plus importante de ces perceptions qu'une vidéo d'informations.

Pour ce faire, nous avons réalisé une étude pré/post en deux temps auprès de 65 sujets qui pouvaient participer en présentiel ou en visioconférence. Les participants remplissaient tout d'abord les échelles de perception du risque et de contrôle. Ils étaient ensuite confrontés aléatoirement soit à l'application numérique de prévention du risque inondation, soit à une vidéo sur les risques liés au changement climatique. Immédiatement après, ils remplissaient de nouveau les échelles précédentes. Enfin, deux semaines plus tard, les participants étaient recontactés pour remplir à nouveaux ces deux mesures à l'aide d'un questionnaire en ligne. Nous avons mesuré la perception du risque à l'aide de l'adaptation de l'échelle de Lemée et al. (2018) et la perception de contrôle avec l'échelle EPCI que nous avons validée dans l'étude 2.

Les résultats montrent que les facteurs *Connaissances* et *Contrôle des inondations* sont plus élevés après l'expérimentation, et d'autant plus pour les participants ayant utilisé l'outil numérique de prévention. L'application propose de nombreuses solutions et des comportements facilement réalisables n'étant pas connus de tous, ce qui explique que les connaissances et le sentiment de contrôle soient les facteurs les plus impactés par l'utilisation de cet outil. Nos résultats vont dans le sens de la littérature sur l'appel à la peur avec les modèles de Leventhal, (1970) et Witte, (1992). Ces résultats sont congruents avec nos hypothèses et montrent que l'outil développé permettrait d'améliorer la conscience du risque des individus.

Chapitre 7 : Discussion Générale

Avec ce travail de thèse, nous proposons d'étudier l'influence des motivations et des perceptions du risque et de contrôle sur l'acceptabilité d'un outil numérique de prévention des inondations. L'ensemble de nos recherches nous a permis de mieux comprendre l'articulation entre motivations, perception du risque et perception de contrôle. En effet, nous avons proposé un modèle qui a évolué avec les résultats obtenu (Figure 41).

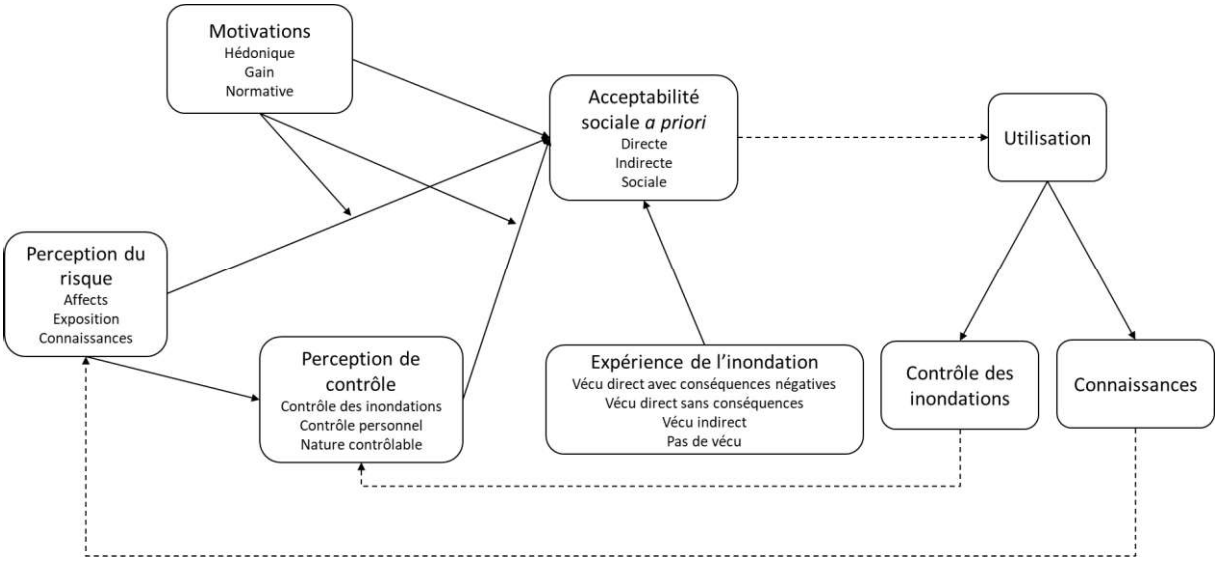


Figure 41 : Modèle général de l'acceptabilité sociale a priori de l'outil numérique de prévention (les liens en pointillés ne sont pas testés dans la thèse)

Nous avons observé une médiation partielle par la perception de contrôle du lien entre perception du risque et acceptabilité comme observé dans la littérature (van Valkengoed & Steg, 2019). La perception du risque prédit positivement l'acceptabilité sociale ainsi que la perception de contrôle qui prédit elle-même positivement l'acceptabilité sociale. Rappelons que la perception de contrôle permet de savoir si les individus se sentent en capacité d'agir face le risque. De la sorte, s'ils se sentent capable d'agir face au phénomène d'inondation, ils vont davantage trouver l'outil acceptable. Cela nous permet de voir que la relation entre perception du risque et acceptabilité est en partie dépendante de la perception de contrôle. Il est donc intéressant de la prendre en compte afin de nous assurer qu'en plus de percevoir le risque, les individus se sentent en capacité d'agir face à lui. En effet, les individus peuvent percevoir le risque sans savoir quoi faire pour lutter contre ce risque, ce qui peut modifier la manière de percevoir l'outil et son utilité. Ainsi, il est important d'informer que l'outil permet de donner des solutions concrètes et efficaces face aux inondations afin d'en améliorer l'acceptabilité. Cela rejoint les travaux sur l'appel à la peur indiquant que des solutions concrètes permettent d'augmenter la mise en œuvre des comportements de prévention suite à l'exposition à une

prévention suscitant de la peur (Nabi, 2015). Par ailleurs, nous observons, dans notre troisième étude, que l'outil permet effectivement de renforcer le contrôle perçu des inondations ainsi que les connaissances relatives à ce risque. Si nous reprenons la typologie proposée par Mondino et al. (2020), l'outil, en apportant des connaissances théoriques aux individus, leur permettrait de changer de catégorie de connaissance. C'est-à-dire que les individus ayant déjà vécu une inondation passeraient de la catégorie « Connaissances empirique » à « Sagesse » et ceux n'en ayant pas vécu de « Inertie » à « Connaissances théoriques ». Par conséquent, une certaine tranche de la population, par l'intermédiaire de l'outil, pourrait acquérir assez de connaissances pour avoir une vision complète de ses vulnérabilités face au risque inondation. Cela permettrait également à certains individus de ne plus être dans la catégorie « Inertie », ce qui ne peut qu'améliorer leur préparation face au risque. Enfin, cette amélioration des connaissances entraîne une meilleure conscience du risque pour la population qui s'informe, grâce à l'outil, du risque à proximité de chez elle et des comportements à mettre en place.

Au modèle original, nous avons également ajouté la variable « expérience des inondations ». En effet, ce travail a permis de souligner, une nouvelle fois, que la prise en compte des conséquences négatives dans l'étude des risques est un élément plus important que le risque vécu en tant que tel. Certains individus ont pu vivre le risque sans pour autant avoir subi de conséquences importantes de l'événement. Ainsi, conformément aux résultats de la littérature, nous observons un effet des conséquences négatives vécues sur la perception du risque et l'acceptabilité de l'outil de prévention (Burningham et al., 2008 ; Siegrist & Gutscher, 2006). Plus précisément, les individus ayant une expérience de l'inondation sans conséquences négatives sous-estiment le risque d'une part par rapport à ceux ayant vécu des conséquences négatives du risque et d'autre part par rapport à ceux n'ayant pas vécu d'inondation. Ainsi vivre une inondation en ne subissant que très peu de conséquences va envoyer un signal de protection aux individus. Ils craignent donc moins le risque et se sentant protégés car leur expérience leur a montré qu'ils ne risquaient rien ou très peu. *A contrario*, nous pourrions penser que les individus ayant vécu une inondation avec de lourdes conséquences négatives acceptent plus l'outil que ceux n'ayant pas vécu le risque. Cependant, ce n'est pas le cas. Nous pouvons supposer un effet plafond présent ici ne permettant pas d'améliorer l'acceptabilité plus que ce qui est déjà présent.

Au-delà de cette question d'acceptabilité de l'outil de prévention proposé, un des objectifs de la thèse était l'application de la Théorie des Buts Cadres (Lindenberg, 2022 ; Lindenberg &

Steg, 2007, 2013) au champ des risques et de la prévention. Nous avons observé que les motivations (Hédonique – de Gain – Normative) sont adaptées à ces nouveaux objets, apportant une nouvelle vision sur la manière de communiquer. Nous avons également observé des effets de modération des motivations sur le lien entre les perceptions du risque et de contrôle et l'acceptabilité. La présence des motivations influence le lien entre les perceptions (surtout la perception du risque) et le jugement de l'application par les individus. Nous avons remarqué que les individus stressés et ayant peur des inondations (facteur *Affect* élevé) préfèrent un message d'informations permettant de leur apporter des consignes claires, tandis que si les affects sont plutôt faibles, un message normatif est jugé beaucoup plus efficace. En d'autres termes, un fort affect face au risque d'inondation suffirait à susciter un intérêt pour l'utilisation d'un outil de protection contre ce risque. En revanche, lorsque l'individu ne ressent que peu d'affects liés à ce danger, l'exposition à un but cadre rendrait l'utilisation de cet outil plus efficace. Ainsi, il pourrait être pertinent de créer deux messages pour la communication autour de l'outil :

- l'un utilisant les buts cadres (Normatif et Gain) afin de toucher les individus n'ayant pas de crainte vis-à-vis des inondations
- l'autre purement informatif sur l'outil afin de rassurer, apporter des solutions et d'amener les individus ayant peur des inondations à utiliser l'outil

Nous observons également que le message hédonique est moins bien apprécié par les individus. L'acceptabilité est moins bien perçue et les retours des prétests indiquent que les individus ne souhaitent pas s'amuser avec un sujet aussi grave. La Théorie des Buts Cadre apporte donc de nouvelles informations permettant de comprendre comment communiquer sur la prévention face aux inondations par l'intermédiaire d'une application. Dans notre cas, les motivations normatives et de gain semblent les plus adaptées. Cependant, il est nécessaire de réaliser d'autres études afin de légitimer davantage l'utilisation de cette théorie dans le champ des risques.

Nous pouvons faire un parallèle avec des conceptions plus couramment utilisées dans l'étude de la prévention : la Théorie de la Motivation à la Protection (PMT), en anglais *Protection Motivation Theory* (Rogers, 1975) et le Modèle de Décision d'Action Protectrice (PADM), en anglais *Protective Action Decision Model* (Lindell & Perry, 2012).

La PMT est régulièrement utilisée dans le champ des risques, bien qu'initialement pensée en psychologie de la santé (Heidenreich, 2022 ; Hu et al., 2022). Cette théorie se base sur l'appel à la peur pour initier le comportement de protection. Dans ce modèle (Figure 42), la peur prédit

directement la motivation à se protéger, ainsi que la perception du risque et l'évaluation de l'adaptation. Ce modèle est d'autant plus intéressant qu'il intègre des notions que nous avons utilisée dans ce travail. Il vient appuyer nos résultats sur la sévérité des conséquences et l'importance de prendre en compte cette notion plutôt que le vécu. L'importance du facteur *Affect* (tirée de notre mesure de perception du risque) correspond au facteur *Peur suscitée* du paradigme psychométrique (Slovic, 1990) et se réfère donc en grande partie à cette émotion. Enfin, l'auto-efficacité que nous mesurons en partie et, plus largement, la perception de contrôle, sont présents dans ce modèle. Bien que notre modèle ne s'articule pas exactement comme celui de Rogers (1975), nous retrouvons beaucoup de nos variables au sein de ce modèle qui prédit la motivation des individus à se protéger. Dans son modèle, la perception de contrôle et perception des risques ne sont pas reliées, contrairement au notre. Cependant, l'effet conjoint de ces variables est l'élément central de ce modèle. Au regard de celui-ci, nous pouvons questionner nos propres méthodes et résultats. En effet, nous n'avons pas cherché à étudier les éléments influençant la motivation à se protéger : nous avons les avons utilisés afin de déterminer quel type de motivation permettrait d'améliorer l'acceptabilité de l'outil. Ainsi, selon nous, la perception du risque, la perception de contrôle et les motivations agiraient conjointement à la réalisation du comportement (ou du moins l'intention) ce qui correspondrait à agir sur les stratégies du modèle de Rogers (1975). Nous agissons dans notre cas, dans le but d'amener une stratégie particulière en proposant l'outil directement aux individus et tentons d'améliorer l'acceptabilité de cette stratégie.

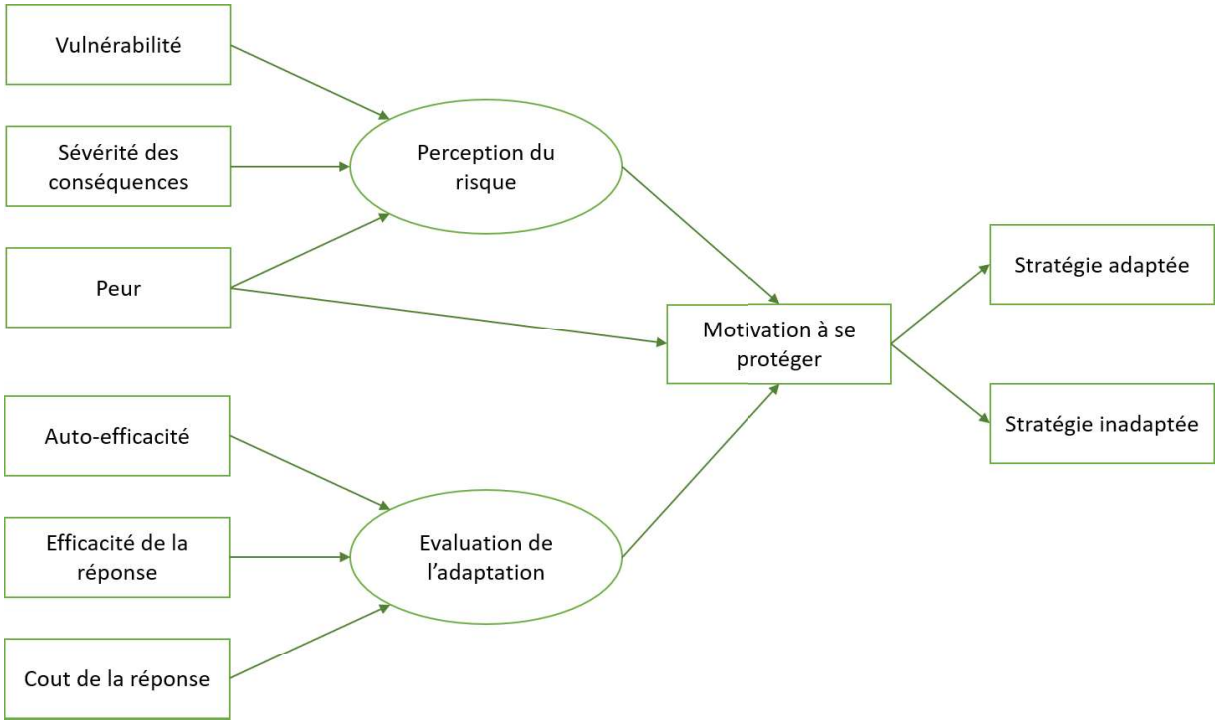


Figure 42 : Théorie de la Motivation à la Protection (Rogers, 1975)

Le Modèle de Décision d'Action Protectrice (PADM) est quant à lui construit dans l'objectif de répondre aux catastrophes naturelles et au processus de communication (Figure 43). Ce modèle plus complexe prend en compte les aspects de communication et la perception des parties prenantes. En effet, il intègre le contexte environnemental, la communication reçue par l'individu et ses caractéristiques. Ensuite, la personne doit être exposée et comprendre le message reçu. Cela permet d'évaluer le risque, les solutions et les parties prenantes. La prise de décision est ensuite réalisée et permet le comportement basé sur la mise en place de protection ou centré sur la gestion des émotions. Ce modèle se rapproche davantage du notre car il inclut l'exposition à un message correspondant aux scénarios que nous avons présentés aux individus. Il ne prend cependant pas explicitement en compte l'ensemble des variables que nous avons étudiées. En effet, il ne détaille pas les éléments de la perception du risque, ni ceux de la perception des actions de protection. Cependant, Heidenreich, (2022), compare le modèle PMT au PADM et indique que les perceptions du risque, dans ces deux modèles, pourraient être similaires, tout comme « l'évaluation de l'adaptation » et la « perception des actions de protection ». Ainsi la peur, l'expérience des conséquences négatives et la perception de contrôle sont présentes dans le PADM. La prise de décision et la motivation à se protéger sont également similaires, tout comme le coping de la PMT et l'onglet « comportement ».

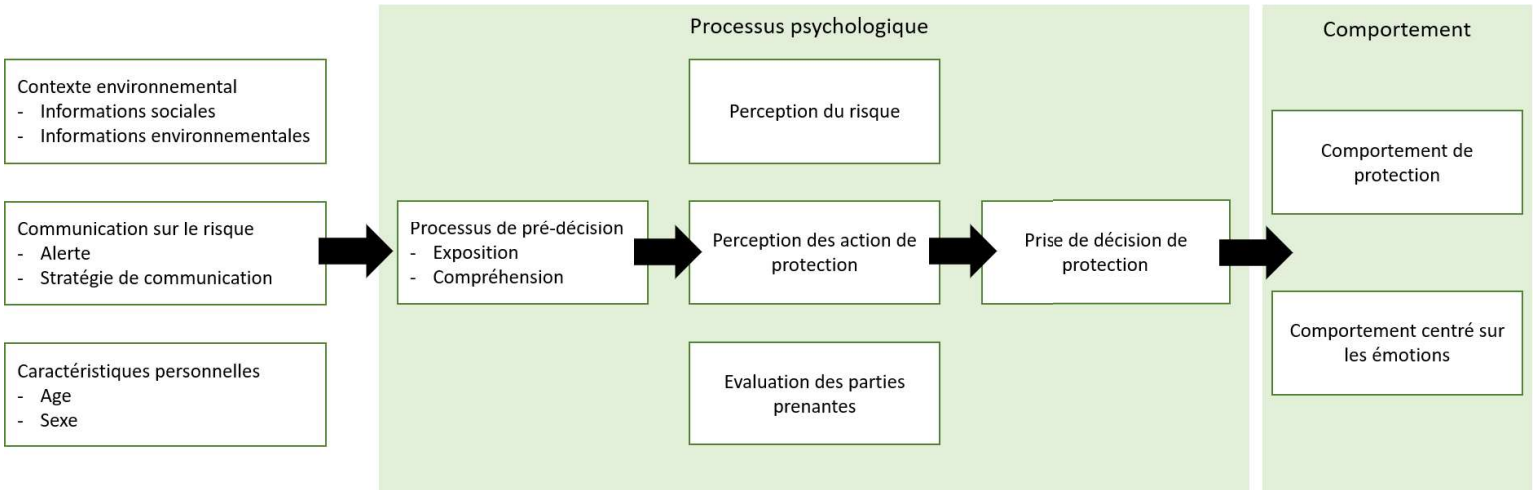


Figure 43 : Modèle de Décision d'Action Protectrice (Lindell & Perry, 2012).

Les comportements du PADM et de la PMT font écho à notre interprétation des résultats de l'étude 3, utilisant le modèle des processus parallèles (Leventhal, 1970) et évoquant « le contrôle de la peur » et « le contrôle du danger ». Bien que le modèle de Leventhal (1970) et celui de Rogers (1975) soient en concurrence d'un point de vue théorique ils ont néanmoins en commun une finalité comportementale similaire : une action centrée sur la résolution du problème et la protection, et une action centrée sur la gestion émotionnelle générée par le problème.

Ainsi, notre travail se rapproche des différentes conceptions liées à l'appel à la peur, la PMT (R. W. Rogers, 1975), le PADM (Lindell & Perry, 2012) et Modèle des Processus Parallèles (Leventhal, 1970). La peur serait l'élément principal permettant d'amener les individus à agir. Cependant, l'utilisation de la peur seule ne permet pas la réalisation des comportements souhaités. Il est ainsi préférable de l'accompagner de recommandations et de comportements permettant, selon les modèles, d'améliorer les perceptions de contrôle et des solutions amenant à la réalisation de comportements de protection (Nabi, 2015). Comme nous avons pu l'évoquer dans notre troisième étude, l'application permettrait d'améliorer la perception de contrôle. Elle pourrait ainsi accompagner les messages de prévention des inondations (basés sur les motivations normative et de gain), améliorant la perception des solutions par les individus, amenant ainsi à la réalisation de comportements de protection tels que le téléchargement de l'application.

Notre travail a aussi permis, avec la première étude, de mettre en lumière l'importance d'utiliser une mesure sociale dans l'étude de l'acceptabilité. Les résultats obtenus montrent que

la mesure de jugement sociale permet d'obtenir des résultats plus marqués qu'une mesure de jugement plus classique de l'acceptabilité de l'outil numérique. La prise en compte de l'aspect social est déjà présente dans les différents modèles de l'acceptabilité (TAM et UTAUT ; Davis, 1989 ; Venkatesh, 2000) ; nous l'avons d'ailleurs utilisé dans notre mesure directe. Cependant, les mesurent, dans ces modèles, restent centrées sur l'individu (ex : « *Je pense que mon entourage (proches, famille, amis, collègues, etc.) serait favorable à ce que j'utilise cette application* ») qui est au cœur de la question, alors que notre version de ces questions, basée sur Lefeuvre et al., (2008), est plus générale (« *D'après vous, dans quelle mesure un individu choisissant, en toute connaissance de cause d'utiliser cet outil sera-t-il perçu comme une personne responsable face au risque inondations* »). Les deux versions de la mesure ont leurs avantages, cependant nous avons choisi la seconde car elle est moins centrée sur l'individu et elle est donc moins sensible à l'optimisme comparatif.

Cependant, cette méthode a été utilisée avant que l'outil ne soit réellement créé. Il serait pertinent de s'intéresser à cette mesure sur un outil de prévention existant. En effet, dans notre cas, les participants n'ont lu qu'une description de l'outil. Connaître l'acceptabilité sociale après une réelle utilisation ou visualisation de l'outil permettrait d'avoir une mesure plus proche de la réalité d'utilisation. Il serait également pertinent de tester le lien entre acceptabilité, intention comportementale et comportement effectif. On pourrait enfin comparer un outil avec une bonne acceptabilité sociale *a priori* avec un autre outil offrant une plus mauvaise acceptabilité.

Nous pouvons également revenir sur la validation d'échelle que nous avons proposée. Nous avons utilisé le concept des Sphères de Contrôle (Paulhus, 1983 ; Paulhus & Christie, 1981) reprenant le Locus de contrôle (LOC) et l'auto-efficacité. Notre objectif, avec cette validation, était de créer un outil permettant de mesurer la perception de contrôle spécifique aux inondations. Notre échelle se présente en trois facteurs : *Contrôle des inondations*, *Contrôle personnel* et *Nature contrôlable*. Le deuxième facteur correspond à celui développé dans l'échelle originale de Paulhus (1983) (ex : *Je peux apprendre presque n'importe quoi si je me conditionne en ce sens*.). Suite aux analyses, des items de ce facteurs ont été supprimés. Il reprend la notion de LOC personnel conçu comme une variable de personnalité stable dans le temps. Cela explique la robustesse des résultats obtenus pour ce facteur. Le troisième facteur est centré sur les inondations en tant que phénomène naturel (ex : *Les inondations sont un phénomène naturel que je ne peux pas prédire.*). Nous pouvons l'interpréter comme une mesure de LOC spécifique aux inondations. Cette mesure semble rester relativement stable d'un temps à l'autre chez les individus. *A contrario*, le facteur *Contrôle des inondations* semble beaucoup

sensible au contexte et aux caractéristiques individuelles. En ce sens, nous pouvons supposer qu'il reflète une forme d'auto-efficacité inhérente au concept des sphères de contrôle. Nous avons vu, lors de notre troisième étude, que les individus avaient un sentiment de contrôle des inondations plus élevé qu'avant l'utilisation de l'outil. Cela n'est pas le cas des deux autres facteurs restants, à l'image d'une variable de personnalité, stables dans le temps. Ainsi, ce facteur, moins stable, permet tout de même d'évaluer l'évolution du sentiment de contrôle des inondations.

En revanche, nos résultats sont à mettre en perspective des différentes limites de notre travail. Dans notre première étude nos scénarios peuvent poser question. Notamment le scénario représentant la motivation hédonique. De plus la validité externe de ces scénarios n'est pas des plus pertinente, il conviendrait de les encrer davantage dans un contexte précis et de terrain. Notre deuxième étude permet la validation de l'outil de mesure mais il conviendrait de continuer d'améliorer sa validité en la comparant à des échelles spécifiques aux inondations plutôt qu'à la thématique de l'environnement. Ce problème se retrouve dans notre troisième étude où notre groupe contrôle visualise une vidéo traitant du changement climatique. Ces différents points de questionnement sont importants à considérer dans notre approche car elles nous invitent à porter notre attention sur des éléments comme la validité externe des outils utilisés ainsi que sur les thématiques pertinentes à comparer aux inondations. La thématique de l'environnement, bien que proche n'est pas assez précise pour amener des comparaisons de réelles comparaisons.

D'un point de vue pratique, cette thèse a permis d'accompagner le développement de l'outil numérique de prévention. Nous avons pu déterminer que la motivation normative était celle qui permettrait d'amener un maximum d'individus à utiliser l'application. La motivation de gain nous parait également utile dans l'ensemble des cas, puisqu'elle offre des résultats corrects. Ces deux éléments ont permis à l'équipe-projet de réaliser un message sur la page d'accueil portant ces deux motivations (Figure 44). De plus, lors d'une journée destinée aux professionnels de la gestion du risque inondation (acteurs des collectivités territoriales) qui pourraient utiliser l'application dans leurs stratégies de prévention et être des relais pour la diffuser auprès des citoyens, nous avons pu partager ces angles de communication.

Plus concrètement, ces résultats permettent de savoir quels arguments avancer afin d'amener les individus vers l'outil. Pour la motivation normative des phrases telles que « XX% de la population trouve cet outil utile » où XX est un nombre élevé, ou « La majorité d'entre

vous sont satisfait de nos services », permettent d'amener cette motivation. Il est important de montrer que beaucoup de personnes vont vers ce qui nous intéresse. Dans un cadre éthique, il est important d'utiliser des chiffres proches de ceux observés dans la réalité et de mettre un pourcentage réaliste et fidèle plutôt que d'inventer. Concernant la motivation de gain, il faut indiquer un gain ou une absence de perte aux individus. Des phrases comme « Vous aurez des réductions », « Vous apprendrez des choses utiles » ou encore « ça ne vous contera rien. » permettent d'amener cette motivation.

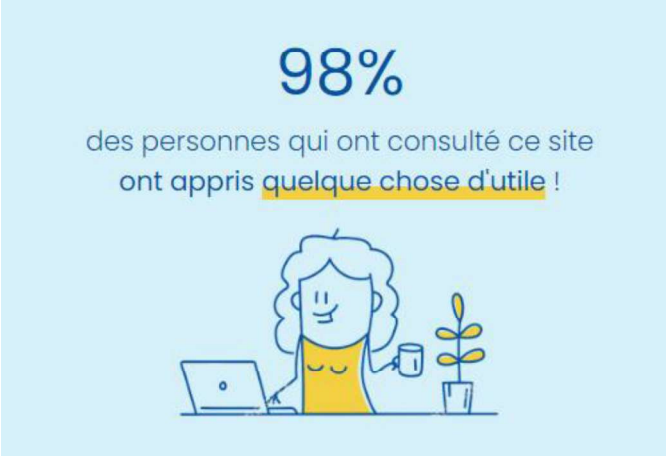


Figure 44 : Encart réalisé par le projet avec les informations issues de la première étude de la thèse

Par ces accompagnements, nous avons pu étudier l'acceptabilité et l'efficacité de l'outil numérique de prévention développé par le projet *Inondations : Agir en prévention*. L'outil, maintenant actif, va permettre aux citoyens de s'informer sur les comportements à mettre en place afin de mener des actions de prévention efficaces face aux inondations. Néanmoins, cela ne garantit pas la mise en œuvre réelle de ces comportements. En effet, Levac et al. (2012) montrent que les comportements de préparation sont complexes et qu'ils dépendent de nombreux facteurs personnels et contextuels. Nous n'avons pas testé les autres phases de l'acceptabilité (acceptation et appropriation) et ne sommes donc pas en mesure d'indiquer à ce stade si « utiliser l'outil de prévention » entraine la mise en place effective des comportements préventifs.

En revanche, nous avons pu étudier divers leviers à mettre en place afin d'améliorer l'acceptabilité sociale *a priori* de l'outil. L'ensemble de nos indicateurs semblent indiquer que l'outil sera plutôt bien accepté par la population. De plus, si la communication autour de l'outil (grâce aux buts cadres normatif et de gain) permet d'amener les individus jusqu'au téléchargement de l'application, alors elle devrait leur permettre de connaître les

comportements à réaliser dans un objectif préventif. En effet, Levac et al. (2012) indique que la réalisation de comportements d'urgence chez soi est notamment due aux connaissances – que nous mesurons avec la perception du risque – aux croyances en ses capacités – mesurées grâce à la perception du contrôle – et aux motivations à se protéger – que nous avons également mesurées. De plus, nous cherchons la réalisation d'un comportement peu coûteux : utiliser l'outil numérique une seule fois. Ce comportement pourrait faire office de pied-dans-la-porte permettant aux individus d'améliorer leurs connaissances et leur sentiment d'action face aux inondations.

Bibliographie

Abdolrezapour, P., Jahanbakhsh Ganjeh, S., & Ghanbari, N. (2023). Self-efficacy and resilience as predictors of students' academic motivation in online education. *PLOS ONE*, *18*(5). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285984

Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *50*, 179–211.

Ajzen, I., & Fishbein, M. A. (1975). *Belief, attitude, intention and behaviour: An introduction to theory and research*.

Amoura, C. (2013). *La place et le rôle du « Contrôle » dans la Théorie de l'Autodétermination*. Université de Reims Champagne-Ardenne.

Anastasia, N., & Santoso, S. (2020). Effects of Subjective Norms, Perceived Behavioral Control, Perceived Risk, and Perceived Usefulness towards Intention to Use Credit Cards in Surabaya, Indonesia. *SHS Web of Conferences*, *76*, 01032. https://doi.org/10.1051/shsconf/20207601032

Bahk, C. M., & Neuwirth, K. (2000). Impact of Movie Depictions of Volcanic Disaster on Risk Perception and Judgments. *International Journal of Mass Emergencies & Disasters*, *18*(1), 63–84. https://doi.org/10.1177/028072700001800104

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, *84*(2), 191–215. https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercice of control* (Macmillan).

Bandura, A. (1999). Social Cognitive Theory: An Agentic Perspective. *Asian Journal of Social Psychology*, *2*(1), 21–41. https://doi.org/10.1111/1467-839X.00024

Barville, N., Bobillier Chaumon, M. E., & Aguercif, D. (2016). *L'acceptabilité sociale des réseaux sociaux numériques d'entreprise : Le partage social favorise-t-il l'usage ?* https://doi.org/10.3917/th.724.0383

Beauvois, J. E.-L., & Dubois, N. (1988). The norm of internality in the explanation of psychological events. *European Journal of Social Psychology*, *18*, 299–316.

Beckmann, S. K., & Hiete, M. (2020). Predictors associated with health-related heat risk perception of urban citizens in Germany. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(3). https://doi.org/10.3390/ijerph17030874

Birkinshaw, J., Foss, N. J., & Lindenberg, S. (2014). Combining Purpose With Profits. *MITSloan Management Review*, *55*(3), 49–56. https://www.researchgate.net/publication/279324286

Bobillier-Chaumon, M.-É., & Dubois, M. (2009). L'adoption des technologies en situation professionnelle: Quelles articulations possibles entre acceptabilité et acceptation ? *Travail Humain*, *72*(4), 355–382. https://doi.org/10.3917/th.724.0355

Bodoque, J. M., Díez-Herrero, A., Amerigo, M., García, J. A., & Olcina, J. (2019). Enhancing flash flood risk perception and awareness of mitigation actions through risk communication: A pre-post survey design. *Journal of Hydrology*, *568*, 769–779. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.11.007

Böhm, G., & Brun, W. (2008). Intuition and affect in risk perception and decision making. *Judgment and Decision Making*, *3*(1), 1–4.

Bossard, M. (2022). *Contribution à l'étude de la préparation des personnels hospitaliers aux situations sanitaires exceptionnelles par une approche psycho-sociale* [Université de Nîmes]. https://theses.hal.science/tel-03603638

Brewer, N. T., & Fazekas, K. I. (2007). Predictors of HPV vaccine acceptability: A theory-informed, systematic review. *Preventive Medicine*, *45*(2–3), 107–114. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2007.05.013

Buckley, L., Kaye, S.-A., & Pradhan, A. K. (2018). Psychosocial factors associated with intended use of automated vehicles: A simulated driving study. *Accident Analysis and Prevention*, *115*, 202–208. https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.03.021

Burger, J. M., & Palmer, M. L. (1992). Changes in and Generalization of Unrealistic Optimism Following Experiences With Stressful Events: reactions to the 1989 California Earthquake. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *18*(1), 39–43. https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0146167292181006

Burningham, K., Fielding, J., & Thrush, D. (2008). "It'll never happen to me": Understanding public awareness of local flood risk. *Disasters*, *32*(2), 216–238. https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2007.01036.x

Causse, P., Delhomme, P., & Kouabenan, D. R. (2005a). Jugements comparatifs et absolus de deux risques routiers contextualisés et raisons invoquées quant à ces jugements. *Psychlogie Du Travail et Des Organisations*, *11*, 191–208. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pto.2005.07.006

Causse, P., Delhomme, P., & Kouabenan, R. (2005b). Evaluation subjective de risques routiers spécifiques : comment les gens justifient-ils leurs jugements du risque. *Nouvelle Revue de Psychologie Sociale* , *4*(2), 172–182.

Chabrol, C., & Diligeart, G. (2004). Prévention et risques routiers : réguler la peur et/ou la menace. *Questions de Communication*, *5*, 115–132. https://doi.org/10.4000/questionsdecommunication.7100

Chao, C. M. (2019). Factors determining the behavioral intention to use mobile learning: An application and extension of the UTAUT model. *Frontiers in Psychology*, *10*(JULY). https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01652

Chauvin, B. (2014). *La perception des risques : Apport de la psychologie à l'identification des déterminants du risque perçu* (De Boek Supérieur).

Chavin, B. (2014). Définitions du risque et de la perception des risques. In *La perception des risques : Apport de la psychologie à l'identification des déterminants du risque perçu* (pp. 11–22). de Boeck.

Cheng, C., Cheung, M. W. L., & Lo, B. C. Y. (2016). Relationship of health locus of control with specific health behaviours and global health appraisal: a meta-analysis and effects of moderators. *Health Psychology Review*, *10*(4), 460–477. https://doi.org/10.1080/17437199.2016.1219672

Cheng, Z. H., Chang, C. T., & Lee, Y. K. (2018). Linking hedonic and utilitarian shopping values to consumer skepticism and green consumption: the roles of environmental involvement and locus of control. *Review of Managerial Science*, *14*(1), 61–85. https://doi.org/10.1007/s11846-018-0286-z

Chen, M. (2023). Locus of Control Risk Perception and New Venture Decisions --Based on Logistics Regression Model. In *2nd International Conference on Management Science and Software Engineering (ICMSSE 2022)* (pp. 198–204). Atlantis Press International BV. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-056-5_28

Cho, H., Lee, J. S., & Chung, S. (2010). Optimistic bias about online privacy risks: Testing the moderating effects of perceived controllability and prior experience. *Computers in Human Behavior*, *26*(5), 987–995. https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.02.012

Choi, D.-H., Shin, D.-H., & Yoo, W. (2018). Exploring Risk Perception and Intention to Engage in Social and Economic Activities During the South Korean MERS Outbreak. *International Journal of Communication*, *12*, 3600–3620. http://ijoc.org.

Cialdini, R. B., Reno, R. R., & Kallgren, C. A. (1990). A Focus Theory of Normative Conduct: Recycling the Concept of Norms to Reduce Littering in Public Places. *Journal of*

Personality and Social Psychology, *58*(6), 1015–1026. https://doi.org/https://doi.org/10.1037/0022-3514.58.6.1015

Colvin, R. C., & Block Jack. (1994). Do positive illusions foster mental health ? An examination of the Taylor and Brown Formulation. *Psychological Bulletin*, *116*(1), 3–20. https://doi.org/https://doi.org/10.1037/0033-2909.116.1.3

Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995). Application of Social Cognitive Theory to Training for Computer Skills. *Information Systems Research*, *6*(2), 118–143. https://www.jstor.org/stable/23011006

Coquet, M., Mercier, D., & Fleury-Bahi, G. (2019). Assessment of the exposure to coastal flood risk by inhabitants of French coasts: The effect of spatial optimism and temporal pessimism. *Ocean and Coastal Management*, *177*, 139–147. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.05.004

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, *13*(3), 319–339. https://doi.org/10.2307/249008

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). The General Causality Orientations Scale: Self-Determination in Personality. *Journal of Research in Personality*, *19*, 109–134. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0092-6566(85)90023-6

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Favoriser la motivation optimale et la santé mentale dans les divers milieux de vie. *Canadian Psychology*, *49*(1), 24–34. https://doi.org/10.1037/0708-5591.49.1.24

de Groot, J. I. M., & Steg, L. (2010). Relationships between value orientations, self-determined motivational types and pro-environmental behavioural intentions. *Journal of Environmental Psychology*, *30*(4), 368–378. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.04.002

Delhomme, P., & Cauzard, J.-P. (2000). Comparer sa vitesse à celle d'autrui. Comparaison sociale et représentation de la conduite chez les automobilistes européens. *Recherche Transports Sécurité*, *67*, 39–60. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0761-8980(00)90106-7

Dijkstra, J. K., Kretschmer, T., Lindenberg, S., & Veenstra, R. (2015). Hedonic, Instrumental, and Normative Motives: Differentiating Patterns for Popular, Accepted, and Rejected Adolescents. *Journal of Early Adolescence*, *35*(3), 308–328. https://doi.org/10.1177/0272431614535092

Dudding, A., & Hercock, C. (2023). *Global Trustwothiness Index 2023*.

Engqvist Jonsson, A.-K., & Nilsson, A. (2014). Exploring the Relationship Between Values and Pro-Environmental Behaviour: The Influence of Locus of Control. *Environmental Values*, *23*(3), 297–314. https://doi.org/10.3197/096327114X13947900181752

Faryabi, R., Rezabeigi Davarani, F., Daneshi, S., & Moran, D. P. (2023). Investigating the effectiveness of protection motivation theory in predicting behaviors relating to natural disasters, in the households of southern Iran. *Frontiers in Public Health*, *11*. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1201195

Festinger, L., & Carlsmith, J. M. (1959). Cognitive consequences of forced compliance. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, *58*(1), 203–210. https://doi.org/https://doi.org/10.1037/h0041593

Finucane, M. L., Alhakami, A., Slovic, P., & Johnson, S. M. (2000). The Affect Heuristic in Judgments of Risks and Benefits. *Journal of Behavioral Decision Making*, *13*(1), 1–17. https://doi.org/https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0771(200001/03)13:1<1::AID-BDM333>3.0.CO;2-S

Fiori, K. L., Brown, E. E., Cortina, K. S., & Antonucci, T. C. (2006). Locus of control as a mediator of the relationship between religiosity and life satisfaction: Age, race, and gender differences. *Mental Health, Religion and Culture*, *9*(3), 239–263. https://doi.org/10.1080/13694670600615482

Fischhoff, B., Slovic, P., Lichtenstein, S., Read, S., & Combs, B. (1978). How Safe is Safe Enough? A Psychometric Study of Attitudes Towards Technological Risks and Benefits. *Policy*, *9*, 127–152. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/BF00143739

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1995). Belief, Attitude, Intention and Behavior. *An Introduction to Theory and Reaserch*.

Garant, V., & Alain, M. (1992). *Traduction française de l'échelle SOC (Spheres of Control)*. Université du Québec à Trois-Rivières.

Géoconfluence. (2019, February). Aléa. https://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/alea#:~:text=L'al%C3%A9a%20est%20un%20ph%C3%A9nom%C3%A8ne,%C3%A9ruption%20volcanique%2C%20s%C3%A9isme%2C%20tsunami.

Giefer, M. M., Peterson, M. N., & Chen, X. (2019). Interactions among Locus of Control, Environmental Attitudes and Pro-Environmental Behaviour in China. *Environmental Conservation*, *46*(3), 234–240. https://doi.org/10.1017/S0376892919000043

Gifford, R., Scannell, L., Kormos, C., Smolova, L., Biel, A., Boncu, S., Corral, V., Güntherf, H., Hanyu, K., Hine, D., Kaiser, F. G., Korpela, K., Lima, L. M., Mertig, A. G., Mira, R. G., Moser, G., Passafaro, P., Pinheiro, J. Q., Saini, S., … Uzzell, D. (2009). Temporal

pessimism and spatial optimism in environmental assessments: An 18-nation study. *Journal of Environmental Psychology*, *29*, 1–12. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.06.001

Giger, J.-C. (2008). Examen critique du caractère prédictif, causal et falsifiable de deux théories de la relation attitude-comportement : la théorie de l'action raisonnée et la théorie du comportement planifié. *L'année Psychologique*, *108*(1), 107–131. https://www.persee.fr/doc/psy_0003-5033_2008_num_108_1_30963

Gisclard, B. (2017). *L'innovation sociale territorialisée : un levier de réappropriation du risque inondation par les habitants. L'exemple des crues rapides dans les territoires ruraux du Gard et du Vaucluse (France)*. Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse.

Goldstein, N. J., Cialdini, R. B., & Griskevicius, V. (2008). A Room with a Viewpoint: Using Social Norms to Motivate Environmental Conservation in Hotels. *Journal of Consumer Research*, *35*(3), 472–482. https://doi.org/10.1086/586910

Gollwitzer, P. M., & Bargh, J. A. (1996). *The psychology of action: Linking cognition and motivation to behavior* (P. M. Gollwitzer & J. A. Bargh, Eds.; Guilford Press).

Goszczyiqska, M., & Rosean, A. (1989). SELF-EVALUATION OF DRIVERS' SKILL: A CROSS-CULTURAL COMPARISON. *Accidents Analyse & Prevention*, *21*(3), 217–224. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0001-4575(89)90012-2

Guillard, M. (2020). *Etude des déterminants psychologiques de l'adaptation au changement climatique : effets de la distance psychologie, du risque perçu et de l'attachement au lieu*. Laboratoire de Psychologie des Pays de la Loire.

Hagger, M. S., Cheung, M. W. L., Ajzen, I., & Hamilton, K. (2022). Perceived Behavioral Control Moderating Effects in the Theory of Planned Behavior: A Meta-Analysis. *Health Psychology*. https://doi.org/10.1037/hea0001153

Hansen, P. G., & Jespersen, A. M. (2013). Nudge and the Manipulation of Choice A Framework for the Responsible Use of the Nudge Approach to Behaviour Change in Public Policy. *European Journal of Risk Refglation*, *1*, 3–28. http://ssrn.com/abstract=2555337

Harris, P. (1996). Sufficient grounds for optimism?: the relationship between percieved controllability and optimistic bias. *Journal of Social and Clinical Psychology*, *15*(1), 9–52. https://doi.org/https://doi.org/10.1521/jscp.1996.15.1.9

Heidenreich, A. (2022). *Risk Communication of Natural Hazards Explaining pathways to adaptive behaviour by applying psychological theories and using multiple quantitative methods in the context of heat stress and flooding*. University of Potsdam.

Heine, S. J., & Lehman, D. R. (1995). Cultural Variation in Unrealistic Optimism: Does the West Feel More Invulnerable Than the East? *Journal of Personality and Social Psychology*, *68*(4), 595–607. https://doi.org/https://doi.org/10.1037/0022-3514.68.4.595

Helweg-Larsen, M., & Shepperd, J. A. (2001). Do moderators of the optimistic bias affect personal or target risk estimates? A review of the literature. In *Personality and Social Psychology Review* (Vol. 5, Issue 1, pp. 74–95). Lawrence Erlbaum Associates Inc. https://doi.org/10.1207/S15327957PSPR0501_5

Hermand, D., & Chauvin, B. (2008). Contribution du paradigme psychométrique à l'étude de la perception des risques : une revue de littérature de 1978 à 2005. *L'année Psychologique*, *108*(2), 343–386. https://www.persee.fr/doc/psy_0003-5033_2008_num_108_2_30974

Heydari, S. T., Zarei, L., Sadati, A. K., Moradi, N., Akbari, M., Mehralian, G., & Lankarani, K. B. (2021). The effect of risk communication on preventive and protective Behaviours during the COVID-19 outbreak: mediating role of risk perception. *BMC Public Health*, *21*(1), 54. https://doi.org/10.1186/s12889-020-10125-5

Hu, S., Yu, M., Que, T., Fan, G., & Xing, H. (2022). Individual willingness to prepare for disasters in a geological hazard risk area: an empirical study based on the protection motivation theory. *Natural Hazards*, *110*(3), 2087–2111. https://doi.org/10.1007/s11069-021-05026-8

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009325844

Jezierski, T., Ragot-Court, I., & Weiss, K. (2024). The effect of goal frame and risk perception on digital flood prevention tool acceptability. *Frontiers in Psychology*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1454078

Johnson, R. E., Rosen, C. C., Chang, C. H., & Lin, S. H. (2015). Getting to the core of locus of control: Is it an evaluation of the self or the environment? *Journal of Applied Psychology*, *100*(5), 1568–1578. https://doi.org/10.1037/apl0000011

Joule, R., & Beauvois, J.-L. (1998). *La soumission librement consentie : Comment amener les gens à faire librement ce qu'ils doivent faire ?* PUF (Presses Universitaires de France).

Kaiser, F. G. (2021). Climate change mitigation within the Campbell paradigm: doing the right thing for a reason and against all odds. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, *42*, 70–75. https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2021.03.024

Kamal, S. A., Shafiq, M., & Kakria, P. (2020). Investigating acceptance of telemedicine services through an extended technology acceptance model (TAM). *Technology in Society*, *60*, 101212. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101212

Kaplan, A. (2023). A framework for approaching policy-oriented educational psychology research. *Educational Psychologist*, *58*(4), 229–243. https://doi.org/10.1080/00461520.2023.2253301

Kiesler, C. (1971). *The psychology of Commiment* (NY:AcademicPress).

Klein, C. T. F., & Helweg-Larsen, M. (2002). Perceived control and the optimistic bias: A meta-analytic review. *Psychology and Health*, *17*(4), 437–446. https://doi.org/10.1080/0887044022000004920

Lebriton, A.-S. (2022). *Campagne de Prévention des pluies intenses et des inondations, année 2022*. www.pluie-inondation.gouv.fr

Lefcourt, H. (1982). *Locus of control Current trends In Theory and Research* (Vol. 2).

Lefeuvre, R., Bordel, S., Guingouain, G., Pichot, N., Somat, A., & Testé, B. (2008). Sentiment de contrôle et acceptabilité sociale a priori des aides à la conduite. *Travail Humain*, *71*(2), 97–135. https://doi.org/10.3917/th.712.0097

Lemée, C. (2017). *Le risque de submersion marine : Perception du risque et mise en place de stratégies de coping en fonction de l'attachement au lieu, de l'implication personnelle et de l'anxiété-état*. Université de Nantes.

Lemée, C., Fleury-Bahi, G., Krien, N., Deledalle, A., Mercier, D., Coquet, M., Rommel, D., & Navarro, O. (2018). Factorial structure of the coastal flooding risk perception and validation of a French coastal flooding risk evaluation scale (CFRES) for non-experts. *Ocean & Coastal Management*, *155*, 68–75. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.01.030

Levac, J., Toal-Sullivan, D., & O`Sullivan, T. L. (2012). Household Emergency Preparedness: A Literature Review. *Journal of Community Health*, *37*(3), 725–733. https://doi.org/10.1007/s10900-011-9488-x

Levenson, H. (1972). Differentiating among internality, powerful others and chance. In H. M. Lefcourt (Ed.), *Research with the locus of control construct* (Vol. 1, pp. 15–63). Academic press.

Levenson, H. (1981). Differentiating among internality, powerful others and chance. In H. Lefcourt (Ed.), *Research with the Locus of Control Construct* (Academic press, Vol. 1, pp. 15–63).

Leventhal, H. (1970). Findings and Theory in the Study of Fear Communications. *Advances in Experimental Social Psychology*, *5*(C), 119–186. https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60091-X

Lewin, K. (1943). Forces behind food habits and methods of change. *Bulletin of the National Research Council*, *1043*(108), 36–65.

Liddelow, C., White, B., Arnold, E., & Vella, S. A. (2023). A cross-sectional study of the psychosocial predictors of re-engaging in team sport during early motherhood. *Mental Health and Physical Activity*, *25*, 100555. https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2023.100555

Lim, J., Jo, H., Zhang, B.-T., & Park, J. (2021). Passive Versus Active: Frameworks of Active Learning for Linking Humans to Machines. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, *43*(43), 2829–2835. https://escholarship.org/uc/item/28q879nz

Lindell, M. K., & Perry, R. W. (2012). The Protective Action Decision Model: Theoretical Modifications and Additional Evidence. *Risk Analysis*, *32*(4), 616–632. https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2011.01647.x

Lindenberg, S. (2001). Intrinsic Motivation in a New Light. *Kyklos*, *54*(2-3), 317–342. https://doi.org/10.1111/1467-6435.00156

Lindenberg, S. (2022). Théorie des buts cadres. In D. Marchand, E. Pol, & K. Weiss (Eds.), *Psychologie environnementale : 100 notions clés* (Dunod, pp. 115–120).

Lindenberg, S., & Steg, L. (2007). Normative, Gain and Hedonic Goal Frames Guiding Environmental Behavior. *Journal of Social Issues*, *63*(1), 117–137. https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.2007.00499.x

Lindenberg, S., & Steg, L. (2013). Goal-framing Theory and Norm-Guided Environmental Behavior. In H. van Trijp (Ed.), *Encouraging Sustainable Behavior* (pp. 37–54). Psychology Press. https://doi.org/10.4324/9780203141182

Lindkvist, M., & Ekener, E. (2023). Analysis of human well-being as the area of protection in social life cycle assessment. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, *28*(10), 1428–1442. https://doi.org/10.1007/s11367-023-02213-6

Li, R., Li, W., Gilbert, C., Zheng, X., & Lindenfeld Sher, L. (2024). Dynamic Fear in Fear Appeals: Applying Fear Appeals to Environmental Communication in China. *Journal of Health Communication*, *29*(sup1), 37–44. https://doi.org/10.1080/10810730.2024.2361356

Loas, G., Dardennes, R., Dhee-Perot, P., Leclerc, V., & Fremaux, D. (1994). Opérationnalisation du concept de “lieu de contrôle” : traduction et première étude de

validation de l'échelle de contrôle de Levenson (IPC : The internal powerful others and chance scale). *Annales Médico-Psychologique*, *152*(7), 466–468.

Longeot, J.-F., Raynal, C., Roux, J.-Y., & Rapin, J.-F. (2024). *Le défi de l'adaption des territoires face aux inondations : simplifier l'action, renforcer la solidarité*.

Miceli, R., Sotgiu, I., & Settanni, M. (2008). Disaster preparedness and perception of flood risk: A study in an alpine valley in Italy. *Journal of Environmental Psychology*, *28*(2), 164–173. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2007.10.006

Mondino, E., Scolobig, A., Borga, M., & Di Baldassarre, G. (2020). The role of experience and different sources of knowledge in shaping flood risk awareness. *Water (Switzerland)*, *12*(8). https://doi.org/10.3390/W12082130

Nabi, R. L. (2015). Emotional Flow in Persuasive Health Messages. *Health Communication*, *30*(2), 114–124. https://doi.org/10.1080/10410236.2014.974129

Ong, A. K. S., Prasetyo, Y. T., Salazar, J. M. L. D., Erfe, J. J. C., Abella, A. A., Young, M. N., Chuenyindee, T., Nadlifatin, R., & Ngurah Perwira Redi, A. A. (2022). Investigating the acceptance of the reopening Bataan nuclear power plant: Integrating protection motivation theory and extended theory of planned behavior. *Nuclear Engineering and Technology*, *54*(3), 1115–1125. https://doi.org/10.1016/j.net.2021.08.032

Öztürk Altinayak, S., & Yilar Erkek, Z. (2021). Comparison of İndividuals' Fear of COVID-19 Pandemic and Perceived Control in Turkey. *Journal of Contemporary Medicine*, *11*(6), 838–845. https://doi.org/10.16899/jcm.940872

Pahl, S., Harris, P. R., Todd, H. A., & Rutter, D. R. (2005). Comparative optimism for environmental risks. *Journal of Environmental Psychology*, *25*(1), 1–11. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2004.12.004

Paquet, Y., Berjot, S., & Gillet, N. (2009). Validation d'une échelle de locus de contrôle spécifique à la performance en sport individuel (LOCPSI). *Bulletin de Psychologie*, *Numéro 502*(4), 351–363. https://doi.org/10.3917/bupsy.502.0351

Pascual, A., & Guéguen, N. (2002). La technique du "vous êtes libre de...": Induction d'un sentiment de liberté et soumission à une requête ou le paradoxe d'une liberté manipulatrice. [The "you are free of..." technique: Induction of a feeling of freedom and compliance in a request or the paradox of a manipulating freedom]. *Revue Internationale de Psychologie Sociale*, *15*(1).

Pasquier, H. (2012). *Définir l'acceptabilité sociale dans les modèles d'usage : vers l'introduction de la valeur sociale dans la prédiction du comportement d'utilisation* [Rennes 2]. https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00840220

Paulhus, D. (1983). Sphere-specific measures of perceived control. *Journal of Personality and Social Psychology*, *44*(6), 1253–1265. https://doi.org/10.1037/0022-3514.44.6.1253

Paulhus, D., & Christie, R. (1981). SPHERES OF CONTROL: An Interactionist Approach to Assessment of Perceived Control. In *Research with the Locus of Control Construct* (pp. 161–188). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-443201-7.50009-9

Paumier, D., & Chanal, J. (2018). Motivation autodéterminée, conséquences motivationnelles et hypothèse de spécificité en contexte scolaire : état des lieux, implications et perspectives. *Revue Française de Pédagogie*, *203*, 111–130. https://doi.org/10.4000/rfp.8160

Pelletier, L., Green-Demers Isabelle, & Béland, A. (1997). Pourquoi adoptez-vous des comportements écologiques ? Validation en langue française de l'échelle de motivation vis-à-vis les comportements écologiques. *Revue Canadienne de Sciences Du Comportement* , *29*(3), 145–156.

Perloff, L. S., & Fetzer, B. K. (1986). Self-Other Judgments and Perceived Vulnerability to Victimization. *Journal of Personality and Social Psychology*, *50*(3), 502–510.

Ragot-Court, I., Nieto, J., Aillerie, I., Vindry, R., Rhodet, L., Jezierski, T., & Weiss, K. (2023). *Diagnostic des principaux retours d'expériences en matière de risque inondation dans le Sud de la France et développement de l'outil numérique V1 (contenu et structure)*. https://www.ecologie.gouv.

Ragot-Court, I., Vindry, R., Girandola, F., Rhodet, L., & Aillerie, I. (2021). *État de l'art de l'existant sur les outils et plans/programmes de gestion institutionnelle du risque inondation en France et premières analyses*.

Raphaël Drommelschlager. (2024). *L'île où le roi n'existe pas* (Bamboo édition). Grand Angle.

Renner, B., Gamp, M., Schmalzle, R., & Schupp, H. T. (2015). Health Risk Perception. In *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition* (pp. 702–709). Elsevier Inc. https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.14138-8

Renn, O. (2008). Concept of risk: an interdisciplinary Review. *GAIA*, *17*(1), 50–66.

Richard, D. E., & Peterson, S. J. (1998). Perception of environmental risk related to gender, community, socioeconomic setting, age and locus of control. *Journal of Environmental Education*, *30*, 11–16.

Rogers, E. (1995). *Diffusion of Innovation* (Free press).

Rogers, R. W. (1975). A Protection Motivation Theory of Fear Appeals and Attitude Change1. *The Journal of Psychology*, *91*(1), 93–114. https://doi.org/10.1080/00223980.1975.9915803

Rossier, J., Rigozzi, C., & Berthoud, S. (2002). Validation de la version française de l'échelle de contrôle de Levenson (IPC), influence de variables démographiques et de la personnalité. *Annales Médicales Psychologiques*, *160*, 138–148. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0003-4487(01)00111-1

Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs: General and Applied*, *80*(1).

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, *25*(1), 54–67. https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, *61*. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860

Schultz, P. W., Nolan, J. M., Cialdini, R. B., Goldstein, N. J., & Griskevicius, V. (2007). The Constructive, Destructive, and Reconstructive Power of Social Norms. *Psychological Science*, *18*(5), 429–434. https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01917.x

Sédillot, B., Cahen, H., Blivet, C., & Gaillet, B. (2023). *Les Français et les risques environnementaux*. statistiques.developpement-durable.gouv.fr

Sharan, N. N., & Romano, D. M. (2020). The effects of personality and locus of control on trust in humans versus artificial intelligence. *Heliyon*, *6*(8). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04572

Shepperd, J. A., Carroll, P., Grace, J., & Terry, M. (2002). Exploring the causes of comparative optimism. *Psychologica Belgica*, *42*, 65–98.

Sherman-Morris, K., & Del Valle-Martinez, I. (2017). Optimistic bias and the consistency of hurricane track forecasts. *Natural Hazards*, *88*, 1523–1543. https://doi.org/10.1007/s11069-017-2931-2

Shin, D. H. (2009). Towards an understanding of the consumer acceptance of mobile wallet. *Computers in Human Behavior*, *25*(6), 1343–1354. https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.06.001

Siegrist, M., & Gutscher, H. (2006). Flooding risks: A comparison of lay people's perceptions and expert's assessments in Switzerland. *Risk Analysis*, *26*(4), 971–979. https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2006.00792.x

Simpson-Housley, P., De Man, A. F., & Yachnin, R. (1986). Trait-anxiety and appraisal of flood hazard, a brief comment. *Psychological Reports*, *58*, 509–510.

Slovic, P. (1987). Perception of risk. *Science*, *236*, 280–285.

Slovic, P. (1990). Perceptions of Risk: Reflections on the Psychometric Paradigm. In D. Golding & S. Krimsky (Eds.), *Theories of Risk*.

Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E., & Macgregor, D. G. (2004). Risk as Analysis and Risk as Feelings: Some Thoughts about Affect, Reason, Risk, and Rationality. *Risk Analysis*, *24*(2), 311–322.

Slovic, P., Fischhoff, B., & Lichtenstein, S. (1980). Facts vs. Fears : Understanding Perceived Risk. In R. C. Schwing & W. A. Alberts Jr. (Eds.), *Societal risk assessment: How safe is safe enough ?* (pp. 181–214). Plenum Press.

Slovic, P., Fischhoff, B., & Lichtenstein, S. (1985). Characterizing Perceived Risk. In W. Kates, C. Hohenemser, & J. X. Kasperson (Eds.), *Perilous progress : Managing the hazards of technology* (pp. 91–125). Boulder.

Slovic, P., Fishhoff, B., & Lichtenstein, S. (1979). Rating the risks. *Environment*, *21*.

Sniehotta, F. F., Presseau, J., & Araújo-Soares, V. (2014). Time to retire the theory of planned behaviour. *Health Psychology Review*, *8*(1), 1–7. https://doi.org/10.1080/17437199.2013.869710

Sobkow, A., Zaleskiewicz, T., Petrova, D., Garcia-Retamero, R., & Traczyk, J. (2020). Worry, Risk Perception, and Controllability Predict Intentions Toward COVID-19 Preventive Behaviors. *Frontiers in Psychology*, *11*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.582720

Spitzenstetter, F. (2006). Optimisme comparatif dans le milieu professionnel : l'influence de la fréquence et de la gravité sur la perception des risques d'accident du travail. *Psychologie Du Travail et Des Organisations*, *12*(4), 279–289. https://doi.org/10.1016/j.pto.2006.05.001

Stanley, S. K., Hogg, T. L., Leviston, Z., & Walker, I. (2021). From anger to action: Differential impacts of eco-anxiety, eco-depression, and eco-anger on climate action and wellbeing. *Journal of Climate Change and Health*, *1*. https://doi.org/10.1016/j.joclim.2021.100003

Stern, P. C. (2000). Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, *56*(3), 407–424. https://doi.org/10.1111/0022-4537.00175

Stiegemeier, D., Bringeland, S., Kraus, J., & Baumann, M. (2022). "Do I really need it?": An explorative study of acceptance and usage of in-vehicle technology. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *84*, 65–82. https://doi.org/10.1016/j.trf.2021.11.011

Sykes, T. A., Venkatesh, V., & Gosain, S. (2009). Model of acceptance with peer support: A social network perspective to understand employees' system use. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, *33*(2), 371–393. https://doi.org/10.2307/20650296

Tagini, S., Brugnera, A., Ferrucci, R., Mazzocco, K., Pievani, L., Priori, A., Ticozzi, N., Compare, A., Silani, V., Pravettoni, G., & Poletti, B. (2021). Attachment, Personality and Locus of Control: Psychological Determinants of Risk Perception and Preventive Behaviors for COVID-19. *Frontiers in Psychology*, *12*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.634012

Taylor, S. E., & Brown, J. D. (1988). Illusion and Well-Being: A Social Psychological Perspective on Mental Health. *Psychological Bulletin*, *103*(2), 193–210.

Taylor, S. E., & Brown, J. D. (1994). Positive Illusions and Weil-Being Revisited: Separating Fact From Fiction. *Psychological Bulletin*, *116*(1), 21–27.

Taylor, S. E., Kemeny, M. E., Aspinwall, L. G., Schneider, S. G., Rodriguez, R., & Herbert, M. (1992). Optimism, Coping, Psychological Distress, and High-Risk Sexual Behavior Among Men at Risk for Acquired Immunodeficiency Syndrome (AIDS). *Journal of Personality and Social Psychology*, *63*(3), 460–473. https://doi.org/10.1037/0022-3514.63.3.460

Taylor, S., & Todd, P. A. (1995). Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models. *Information Systems Research*, *6*(2), 144–176. https://www.jstor.org/stable/23011007

Terpstra, T., Gutteling, J. M., Geldof, G. D., & Kappe, L. J. (2006). The perception of flood risk and water nuisance. *Water Science and Technology*, *54*(6–7), 431–439. https://doi.org/10.2166/wst.2006.573

Terrade, F., Pasquier, H., Reerinck-Boulanger, J., Guingouain, G., & Somat, A. (2009). L'acceptabilité sociale: La prise en compte des déterminants sociaux dans l'analyse de l'acceptabilité des systèmes technologiques. *Travail Humain*, *72*(4), 383–395. https://doi.org/10.3917/th.724.0383

Thompson, R. L., Higgins, C. A., & Howell, J. M. (1991). Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization. *MIS Quarterly*, *15*(1), 125–143.

Thompson, S. C. (1981). Will It Hurt Less If I Can Control It? A Complex Answer to a Simple Question. *Psychological Bulletin*, *90*(I), 89–101.

Uzzell, D. L. (2000). The psycho-spatial dimension of global environmental problems. *Journal of Environmental Psychology*, *20*(4), 307–318. https://doi.org/10.1006/jevp.2000.0175

Vallerand, R. J. (1997). TOWARD A HIERARCHICAL MODEL OF INTRINSIC AND EXTRINSIC MOTIVATION. In M. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 29, pp. 271–360).

van Valkengoed, A. M., Perlaviciute, G., & Steg, L. (2024). From believing in climate change to adapting to climate change: The role of risk perception and efficacy beliefs. *Risk Analysis*, *44*(3), 553–565. https://doi.org/10.1111/risa.14193

van Valkengoed, A. M., & Steg, L. (2019). Meta-analyses of factors motivating climate change adaptation behaviour. *Nature Climate Change*, *9*(2), 158–163. https://doi.org/10.1038/s41558-018-0371-y

Venkatesh, V. (2000). Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model. *Information Systems Research*, *11*(4), 342–365. https://doi.org/10.1287/isre.11.4.342.11872

Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, *39*(2), 273–315. https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). *A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies* (Vol. 46, Issue 2). https://about.jstor.org/terms

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.

Verrhiest-Leblanc, G., Duclos, L., & Bonhomme, L. (2024). *Enquête sur les freins et les leviers du citoyen responsable face aux risques majeurs 2024*.

Vinet, F., Cherel, J.-P., Weiss, K., Lewandowski, M., & Boissier, L. (2022). La mortalité liée aux inondations en région méditerranéenne française (1980–2020). *LHB*, *108*(1). https://doi.org/10.1080/27678490.2022.2097022

Waddington, J. (2023). Self-efficacy. *ELT Journal*, *77*(2), 237–240. https://doi.org/10.1093/elt/ccac046

Weinstein, N. D. (1980). Unrealistic Optimism About Future Life Events. *Journal of Personality and Social Psychology*, *39*(5), 806–820.

Weinstein, N. D., Lyon, J. E., Rothman, A. J., & Cuite, C. L. (2000). Changes in perceived vulnerability followung natural disaster. *Clinical Psychology*, *19*(3), 372–395. https://doi.org/https://doi.org/10.1521/jscp.2000.19.3.372

Weinstein, N. D., & Nicolich, M. (1993). Correct and Incorrect Interpretations of Correlations Between Risk Perceptions and Risk Behaviors. *Health Psychology*, *12*(3), 235–245.

Weiss, K., & Bossard, M. (2022). Risque. In *Psychologie environnementale : 100 notions clés* (pp. 219–222). Dunod.

Witte, K. (1992). Putting the fear back into fear appeals: The extended parallel process model. *Communication Monographs*, *59*(4), 329–349. https://doi.org/10.1080/03637759209376276

Zavareh, M. F., Hezaveh, A. M., & Nordfjærn, T. (2018). Intention to use bicycle helmet as explained by the Health Belief Model, comparative optimism and risk perception in an Iranian sample. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *54*, 248–263. https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.02.003

Annexes

Annexe I : Article associé à la première étude

frontiers | Frontiers in Psychology

TYPE Original Research
PUBLISHED 18 September 2024
DOI 10.3389/fpsyg.2024.1454078

Check for updates

OPEN ACCESS

EDITED BY
Bernardo Hernández,
University of La Laguna, Spain

REVIEWED BY
Cristina Chinea Montesdeoca,
Universidad de La Laguna, Spain
María Luisa Ríos-Rodríguez,
University of Malaga, Spain

*CORRESPONDENCE
Théo Jezierski
theo.jezierski@unimes.fr

RECEIVED 24 June 2024
ACCEPTED 09 September 2024
PUBLISHED 18 September 2024

CITATION
Jezierski T, Ragot-Court I and Weiss K (2024) The effect of goal frame and risk perception on digital flood prevention tool acceptability. *Front. Psychol.* 15:1454078. doi: 10.3389/fpsyg.2024.1454078

COPYRIGHT
© 2024 Jezierski, Ragot-Court and Weiss. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

The effect of goal frame and risk perception on digital flood prevention tool acceptability

Théo Jezierski[1]*, Isabelle Ragot-Court[2] and Karine Weiss[1]

[1]Laboratory CHROME, Université de Nîmes, Nîmes, France, [2]Laboratory LMA, Université Gustave-Eiffel, Salon-de-Provence, France

Introduction: To cope with catastrophic floods, people need to be better prepared. In this context, a self-assessment digital tool for habitat vulnerability was developed. To improve its take-up rate, we are looking at the motivations associated with the social acceptability of this tool. The motivations (hedonic—gain—normative), derived from goal-frame theory, as well as elements relating to risk perception, are tested.

Method: One, 688 participants (aged between 18 and 87) first read a scenario presenting the application (reflecting either one of the motivations of the Goal Framing Theory or a control scenario with no motivation). After reading one of the scenarios, they completed an online questionnaire, measuring the acceptability of the tool using three measures: a direct one (items from the Technological Acceptability Model: ease of use, perceived usefulness and social influence), an indirect measure (by asking the percentage of neighbours interested in the tool) and a social measure (judgement of a person using the tool). The last part of the questionnaire was about subjects' risk perception.

Results: The analyses show that, of all the scenarios, the one involving hedonic motivation leads to the lowest social acceptance of the tool. We also observe that a better risk perception predicts better tool acceptability. Finally, we observe interaction effects between risk perception and motivations, showing that normative motivation is better when risk perception increases and that the control condition is better when risk perception decreases.

Discussion: Goal framing theory is usually used for ecological behaviors. It also appears here as relevant in the field of risk prevention. Although risk perception remains the best predictor of acceptability, these results lead us to conclude that hedonic motivation is not appropriate for the acceptability of a flood risk prevention tool. It is preferable to focus on normative and gain motivations.

KEYWORDS

flood, social acceptability, digital prevention, risk perception, goal framing theory

1 Introduction

Climate change, combined with the development of prosperity, is leading to an overall increase in natural hazard losses. In France, for example, the cost of flooding is expected to increase by 81% in the period 2020–2050 compared with the period 1989–2019 (Lustman, 2021). These figures are in line with the latest report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), which states that flood damage will increase by up to 3.9 times if the

temperature rises by 3°C (IPCC, 2022). However, people at risk do not always take the recommended preventive and protective measures, either at home or when travelling. In particular, knowledge of a risk does not systematically lead to awareness of that risk or to the adoption of preventive behaviour (Courant et al., 2021). Yet there are many information and prevention tools available, developed by both governments and private actors: official information campaigns, smartphone applications, risk prevention plans, etc. This raises the question of what determines the use and effectiveness of these tools. This study is accompanying the development of a digital application for self-diagnosing the vulnerability of individual homes to flooding[1]. In this context, we are seeking to understand what might encourage individuals to use this application. More specifically, we are interested in the motivations likely to be positively associated with risk prevention and, consequently, with the use of such a tool.

2 Flood risk

Although flooding is one of the most frequent natural hazards, its characteristics vary greatly from one area to another. For example, flash floods should be distinguished from slow-onset floods, even though both types are dangerous and devastating. Furthermore, some areas experience flooding relatively frequently, while others, although subject to this risk, have been spared for many years. These differences can make it difficult for people to understand the risk and assess their vulnerability to it. It is likely that these reasons (frequency and diversity) have led to extensive studies of flood risk perception in the literature (Birkholz et al., 2014; De Wolf et al., 2024; Faruk and Maharjan, 2023; Lechowska, 2018; Turner and Landry, 2023). The determinants of risk perception are increasingly well known in the social psychology literature. Recent studies have applied this knowledge to different fields and populations, such as Faruk and Maharjan's (2023) study of farmers' perception of risk. In addition, links have been made with other disciplines such as cognitive psychology, with De Wolf et al. (2024) studying risk perception through this less common prism. This shows that, in part, knowledge about risk perception is transferable in terms of scope and field of study.

Floods receive considerable media coverage (Verlynde, 2018), which suggest that they are part of everyday life (Scarwell and Laganier, 2004). Consequently, a process of normalisation May occur, whereby individuals tend to relativise their vulnerability in face of this risk (Luís et al., 2016). This also explains why flood risk is more easily forgotten than other risks (Verlynde, 2018, p. 121). It is therefore of great importance to assess the perception of flood risk in order to ascertain the most effective means of action, with the aim of enabling individuals to protect themselves as fully as possible.

The conceptual framework of the psychometric paradigm proposes three main factors inherent in the perception of risk: "Dread risk", "Unknown risk" and "Exposure" (Slovic et al., 1980). The first factor corresponds to the degree of fear aroused by the risk: the greater the fear, the higher the risk perception. The second factor is the extent of people's knowledge regarding the risk in question. It is positively correlated with risk perception. Lastly, exposure corresponds to the number of individuals exposed to the risk: the greater the number, the greater the perception of the risk. A multitude of determinants influences these factors. Although some factors are applicable to all types of risk, others are specific to particular risk categories. The experience of risk is an important factor in the perception of flood risk. A multitude of studies have demonstrated that the experience of a flood increases the perception of risk (Botzen et al., 2009; Burningham et al., 2008; De Wolf et al., 2024; Faruk and Maharjan, 2023; Miceli et al., 2008; Zhang et al., 2010). Ruin et al. (2007) also indicate that individuals who have not experienced flooding tend to underestimate this risk, whereas those who have do overestimate it. Nevertheless, some authors argue that direct experience can mitigate the perception of risk when the risk has not yet produced tangible negative consequences (such as damage to individuals or buildings) or when it occurs with infrequency (Burningham et al., 2008; Scolobig et al., 2012). Conversely, direct experience with negative consequences has been found to positively affect risk perception (Siegrist and Gutscher, 2006). It is also important to highlight the positive correlation between personal experience and the implementation of protective behaviours. Individuals who have previously experienced flooding are more likely to adopt protective behaviours than those who have not (Lemée, 2017). However, the relationship between risk perception and protective behaviour is less straightforward. In some studies, there is a positive correlation between risk perception and the probability of taking protective behaviours, while in others, the opposite is observed (van Valkengoed and Steg, 2019; Wachinger et al., 2013). Similarly, there is no evidence that a high-risk perception necessarily leads to the adoption of protective behaviours (Paton et al., 2000). However, risk perception does influence motivation to protect oneself (Grothmann and Reusswig, 2006).

One factor that can influence the preparation behaviours in other contexts (financial crisis and vaccine) is their social acceptability (Fossati and Trein, 2023; Nakamanya et al., 2022). Indeed, if individuals perceive that performing these behaviours is not socially valued, then not performing them avoids social sanction. Consequently, it is imperative to investigate the *a priori* social acceptability of prevention measures in advance in order to ascertain whether they will be employed by individuals.

In this study, prevention behaviour depends on the acceptability of a digital flood prevention tool. In our particular case, we cannot take "use" of the application as the prevention behaviour, as it is still being developed. We have therefore chosen to focus on the tool's *a priori* acceptability. This allows us to measure what people think of the tool before it is finished. We therefore want to see whether the acceptability of this tool by the population is influenced by the perception of risk.

3 *A priori* social acceptability of the technology

The *a priori* social acceptability of this digital application is of interest, defined as "the subjective representation of the use of the technology" (from French, Terrade et al., 2009). In the context of *a priori* social acceptability, individuals are required to judge the object

1 This digital application is currently being developed as part of a project funded by *La Fondation MAIF pour la Recherche* (https://www.fondation-maif.fr/) and by *Le Syndicat Mixte du Bassin des Sorgues* (https://www.lasorgue.fr).

without being able to manipulate it. This is measured through the evaluation of the object by potential users (Lefeuvre et al., 2008). In this manner, individuals are prompted to assess the devices prior to their design and utilisation, thereby enabling the identification of those that will be most readily accepted and, consequently, most likely to be utilised. It is insufficient to be convinced of the usefulness and effectiveness of a system in order to use it (Lefeuvre et al., 2008). This brings us back to the more classic work in social psychology, which demonstrates that the relationship between attitude and behaviour is not linear (Ajzen, 1991). Furthermore, social and normative constraints, as well as the need for control, can influence the utilisation of the object (Lefeuvre et al., 2008). It is therefore necessary to consider the social aspect, which has the potential to impact the acceptability of the object.

According to the Technology Acceptability Model (TAM), which appears to be the most commonly used in the literature (Shin, 2009; Stiegemeier et al., 2022; Sykes et al., 2009), perceived usefulness and perceived ease of use are two factors that help to explain the intention to use a technology (Davis, 1989). Perceived usefulness can be defined as "the intensity of an individual's belief in the potential benefits of using technology to enhance performance in a professional or organisational context" (from French, Pasquier, 2012, p. 40). The concept of perceived ease of use can be refers to the "user's perception of the simplicity of the technology in question. This perception is based on the user's belief that using the technology requires little or no effort" (from French, Pasquier, 2012, p. 40).

Nevertheless, Lefeuvre et al. (2008) emphasise the social dimension of *a priori* social acceptability, particularly the potential pitfall of a normative judgement that could be associated with the representation of a technology. In essence, the technology must be evaluated not on the basis of the benefits it is likely to confer, but on the manner in which it is employed. For instance, presenting a tool designed to reduce vulnerability to risk is likely to generate considerable support, due to its social desirability. This does not prejudge the acceptability of its use by the individuals concerned. It is challenging to envisage a pro-social tool whose objective is to protect individuals being considered as useless. We therefore drew inspiration from the work of Lefeuvre et al. (2008), who proposed a measure of social acceptability designed to avoid such normative responses. The measure in question enquires as to how a person utilising the application would be perceived by their family, friends and neighbours. By focusing on the individuals using the technology, rather than the technology itself, we can gain a more nuanced understanding of the social judgments that shape its acceptability.

4 Goal framing theory

The motivation to use a tool is also a significant factor in determining its acceptability (Huijts et al., 2012). Consequently, it is possible to associate tool use with additional motivations that serve to reinforce the intention to act. This is based on the goal framing theory, which posits that three overarching goals form the basis of motivation to act: normative, hedonic, and gain goals (Lindenberg and Steg, 2013). While the final two goals are egocentric, the normative goal is collectively oriented. It refers to acting in an appropriate manner and involves the activation of a collective identity. In this sense, it is the most sensitive to social context. The gain goal is concerned with the preservation and nurturing of personal resources, which May be financial, material or related to social status. The hedonic goal is oriented towards the immediate satisfaction of basic needs and the pursuit of immediate well-being. It is naturally the most salient, and therefore the least context-sensitive (Lindenberg, 2001). The theory posits that these three fundamental goals are of paramount importance and that their dynamics are of significant interest. It is proposed that when one goal is salient, the other goals are always present in the background. When an individual pursues a goal, it becomes a primary concern, activated, and exerts influence over the individual's thoughts, information selection, and the possibilities of action available to them. Consequently, he becomes more attuned to the cues associated with this goal. To illustrate this point, consider the example provided by Lindenberg and Steg (2013). When we are hungry, our attention is drawn to the sensory and cognitive cues associated with edible elements, while other information, such as the price or the long-term effects of the food we desire, is likely to be ignored. Such information becomes irrelevant, distracting, or even contradictory to the main goal that has been activated. Nevertheless, it is possible for multiple goals to coexist in a single individual, as evidenced by the literature (Frederick et al., 2002). However, the majority of studies focus on examining a single goal at a time (Bamberg and Schmidt, 2003; Stern, 2000). Furthermore, certain factors are likely to influence the salience of one of these goals. In this sense, the normative goal is the most sensitive to the social context, that is to say to what others are doing.

Goal framing theory has been developed in the field of social and environmental psychology, with the primary objective of providing a framework for understanding the adoption of pro-environmental behaviours (Lindenberg and Steg, 2013; Yang et al., 2021). However, it has also been applied in other fields, such as organisational governance (Birkinshaw et al., 2014). The authors have primarily concentrated on the means of reinforcing the normative goal in order to maintain its salience in the face of hedonic and gain goals. It is argued that the normative goal, through its collective dimension, is most likely to positively influence pro-environmental behaviours.

To the best of our knowledge, this theory has never been applied in the field of natural disasters, and consequently has never been used to understand the motivations for adopting preventive behaviours in the face of flood risk. Nevertheless, this transposition of the ecological issue to that of flood risk prevention appears to be a pertinent one, given that both involve behaviours that help to reduce vulnerability to an environmental risk.

5 Objectives

In order to understand how to encourage the use of a digital application, we want to know whether the salience of the framework's objectives can be activated and have an impact on the evaluation of the application.

The research is informed by five main hypotheses:

- Firstly, we assume an effect of socio-demographic variables. More specifically, we assume that only direct experience of the negative consequences of a flood will have a psychological effect on the acceptability of the application. Conversely, having experienced

a flood with no negative consequences will reduce the acceptability of the tool (H1).

- Second, we hypothesise that the perception of risk will predict acceptability of the digital application: the greater the perceived risk, the greater the acceptance of the tool (H2).
- Third, we hypothesise that the activation of the salience of the goals frame will result in a better acceptability of the application, comparing to the absence of the activation of the salience of the goals frame (H3).
- We also expect an interaction effect between the goals and the perception of risk on the acceptability of the tool. We hypothesise that participants will better accept the use of the application more when one (or more) goal(s) frame are activated and when their perception of risk is high, rather than when their perception of risk is low (H4).
- In general, we assume that the normative goal will result in more acceptability because it is more sensitive to context, as Lindenberg (2001) posits (H5).

6 Materials and methods

6.1 Scenario pre-tests

For this study we want to use a scenario-based method. In other words, we want to ask participants to read a short text presenting the digital prevention tool and then evaluate it. However, we need to pre-test these descriptions, each of which contains one or more motivations presented by the framework of goal theory (hedonic—gain—normative—gain and normative) and a control description. An initial pre-test was conducted with a sample of 106 individuals, comprising 46 women, 16 men, and 3 individuals who declined to respond. The mean age of the sample was 31.1 years (SD = 11.7), with a minimum age of 19 years and a maximum age of 80 years. In order to maintain a sufficient number of respondents, we elected to include individuals who had not completed the socio-demographic information but who had nevertheless answered the questions. Each participant was first randomly confronted with a scenario. After reading it, they were asked to rate the clarity and comprehensibility of the text on a 5-point Likert scale. Subsequently, the participants were asked to rate the motivations associated with using the application on a 5-point scale. These included whether it was funny (hedonic goal frame), whether it would result in financial gain (gain goal), and whether it would be used by a large number of people (normative goal). We then asked participants what would be the best things to say to make the application make more money (gain), to make it seem more fun (hedonic), to make it clear that a lot of people are interested in it (norm). Subsequently, data pertaining to the participants' sociodemographic characteristics, including age, gender, postcode, town, and socio-professional category, was collected. We then carried out ANOVAs to determine whether the scenarios did indeed represent the expected motivations and whether, compared with the other scenarios, the desired motivations were indeed the highest.

Based on the recommendations of the first participants, we modified the scenarios and tested them with a second pre-test of 106 participants. This sample was made up of 63 women, 31 men, 3 who selected the "other" modality and 4 no response. The average age was 28.3 (SD = 9.3), with a minimum of 18 and a maximum of 59. The pre-test procedure was the same as for the first test. We then carried out tests identical to the first pre-test (ANOVAs) to check that the scenarios induced the desired motivations.

TABLE 1 Results for scenarios retained after pre-testing, by scenario.

	Funny	Financial gain	Used by a lot of people
Hedonic	3.50	2.33	2.39
Gain	3.00	3.82	2.65
Normative	2.46	2.06	3.65
Gain + normative	2.93	3.00	3.60
Control	3.00	3.07	3.07

The hedonic goal proved to be the most challenging to operationalise in conjunction with the digital application pertaining to flood risk. Moreover, following the first test of the scenarios, it became evident that the hedonic motivation was the least well-received by the participants.

The results of the preliminary tests are presented in Table 1.

6.2 Material and procedure

Following the completion of the material tests, a questionnaire is produced, comprising four sections, plus an information leaflet about the study, together with a consent form guaranteeing anonymity and confidentiality of information. The research complies with the country's ethical rules. The questionnaire was distributed online in November 2022.[2] All the participants who completed the questionnaire in full were included in the study. It should be noted that participants were permitted as much time as they wanted to complete the questionnaire. Furthermore, no remuneration was provided to participants. In order to ensure the greatest possible representativeness, we requested that the panellist be distributed in a manner that reflected the gender and age demographics of the larger French population. There were no exclusion criteria except age (subjects had to be more than 18th years old) and the comprehension of French language.

Firstly, participants are asked to provide information regarding their socio-demographic characteristics. The questionnaire includes questions regarding the participants' age, gender, and place of residence. These includes town of residence, type of residence (house or apartment), length of residence, and tenure status (owner, tenant, living rent-free, or other). The subsequent section of the questionnaire pertains to flood risk and experiences related to floods. This includes questions regarding the occurrence of floods in the neighbourhood, the date of the most recent flood, direct experience of floods and the most recent date, direct experience of negative consequences of this/these floods (on property, housing, pets, the respondents themselves and those around them), and experience of flooding by one or more relatives (Lived or not lived).

2 By the society Dynata which recruited the participants: https://www.dynata.com/?lang=fr

10.3389/fpsyg.2024.1454078

The second part of the study concerns the presentation of the digital application. It begins with the presentation of one of the five scenarios from the pre-test phase. All of the scenarios share a common structure, presenting a digital tool such as a flood risk prevention application. The scenarios are differentiated according to the goal frame that is activated.

- Hedonic scenario (190 words) presents the digital application as a game: "Flooding is a serious issue, but why not try learning the right ways to deal with it while having fun! That's what the MAIF Foundation and a team of researchers want to offer you by developing a free mobile/tablet game." (Extract of the hedonic scenario. Translated from French).
- Gain scenario (122 words) suggests that participants use the application to acquire knowledge and discounts: "This will also give you access to advice and links to help you benefit from equipment and even fittings at a very low cost! Up to 80% reimbursement! This means you can acquire new equipment at a lower cost, so you can protect yourself and your property." (Extract of the gain scenario. Translated from French).
- Normative scenario (120 words) indicates that a lot of people use the digital application: "Easy to access, this application can be used by as many people as possible to help protect everyone. In fact, surveys show that 80% of those questioned are ready to use it." (Extract of the normative scenario. Translated from French).
- Gain + normative scenario (192 words) combines the previous two: "Stay informed, gain know-how and enjoy financial benefits thanks to this application. What's more, together we can help those involved in flood management, particularly firefighters and rescue workers." (Extract of the gain + normative scenario. Translated from French).
- Control scenario (190 words) just gives information about the digital application: "This application describes the behaviour you should adopt before and during a flood, and explains why it's important. Depending on how much time you have before the water arrives: there's always something to do! Whether you are at work, in the car or at home, you'll find useful and appropriate advice!" (Extract of the control scenario. Translated from French).

After reading one scenario, participants are asked to assess the acceptability of the application. Acceptability is measured with 3 kinds of indicators: social acceptability, direct acceptability and indirect acceptability. Frist, in accordance with the methodology proposed by Lefeuvre et al. (2008), we evaluated the social acceptability of individuals utilising the digital. The question is as follows: "In your opinion, the extent to which an individual who knowingly chooses to use this tool would be perceived as responsible in the face of the risk of flooding by his family, friends, or neighbours" (*From French*) is to be rated on a scale ranging from −3 "Not at all responsible" to +3 "Completely responsible" ($\alpha = 0.90$). This measure limits the bias that would result from direct measurement by asking individuals to evaluate an individual using the tool rather than the tool itself. Second, in order to assess the direct acceptability, we drew upon the Technology Acceptance Model (TAM), as proposed by Kamal et al. (2020). Items were drawn from three factors deemed relevant to the study's object of interest: ease of use (e.g., *I believe it would be simple for me to comprehend how to utilize this application*), perceived usefulness (e.g., *This application enabled me to cope more effectively with the risk of flooding*), and social influence, defined as "the degree or the extent to which a person believes that others, especially, his/her acquaintances and friends believe that he/she should use a new" (Kamal et al., 2020) (e.g., *It seems reasonable to posit that the individuals with whom I interact on a regular basis (friends, family, and acquaintances) would be in favour of my using this application.*). The first two factors are found in numerous theoretical conceptions of acceptability (Chao, 2019; Stiegemeier et al., 2022; Venkatesh et al., 2003). Third, the judgement is measured indirectly by requesting that respondents indicate the percentage of their neighbours who would use this application (from 0 to 100%).

The final section of the questionnaire assesses the perception of risk by adapting the scale developed by Lemée (2017), which originally focused on the perception of marine submersion risk. This measure comprises four factors, which can be grouped according to the psychometric paradigm (Slovic, 1990). These are: fear and stress aroused by the risk (which we group together under the term "affects"), knowledge of the risk, exposure to the risk and collective vulnerability. Our adaptation of the scale includes 13 items translated and adjusted to the flooding context (the initial scale focused only on the coastal flooding issue). We also pre-tested the clarity and comprehensibility of the French items with the same first sample of scenarios. We identified with two factorial analysis (exploratory and confirmatory) a three-factor structure: exposure ($\alpha = 0.817$), affects ($\alpha = 0.778$) and knowledge ($\alpha = 0.532$). Despite a low alpha for the knowledge dimension, we have chosen to retain this factor in order to propose a measure that is consistent with the elements emerging from the literature. The participants were requested to indicate their level of agreement on a scale ranging from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree). By placing this variable at the end of the questionnaire, we can control for its potential impact on the perception of the scenarios and the salience of the activated goal frame. The effect of scenario perception on this variable will be statistically controlled.

6.3 Participants

The online questionnaire was distributed in four regions of mainland France (Occitanie, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Auvergne-Rhône-Alpes and Île-de-France, with the exception of Paris city center). The regions were selected on the basis of their inclusion of areas at significant risk of flooding[3] ([4]). These areas correspond to significant human, economic and social stakes subject to a significant risk of flooding. Furthermore, all of these regions have been subject to numerous natural disaster decrees pertaining to flooding. The Mediterranean regions (Occitanie and Provence-Alpes-Côte d'Azur) are also regularly subject to intense Mediterranean phenomena (Lebriton, 2022).

A total of 1,688 participants completed the questionnaire. The sample comprised 53.4% female participants. The participants were aged between 18 and 87 years ($M = 47.2$, $SD = 16.1$). The distribution of participants across the five scenarios is equitable, with an average

3 https://www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-la-prevention-des-risques/les-risques-naturels-en-france-chiffres-cles

4 Consult 13/08/2024.

10.3389/fpsyg.2024.1454078

of 337 participants per condition. Our sample consists of 312 participants who have experienced at least one flood (1,376 have not). In addition, 615 participants rent their accommodation, 966 own their own home and 107 are housed free of charge. Ultimately, 767 individuals reside in a flat, while 921 individuals live in a house.

7 Results

7.1 Manip check

We test the scenarios with an analysis of variance (ANOVA) to verify their possible effect on risk perception. We observe no difference between the scenarios on the Exposure factor $F(4, 841) - 1.702$, $p = 0.147$; on the Affects factor $F(4, 841) = 0.966$, $p = 0.425$; and on the Knowledge factor $F(4, 841) = 0.726$, $p = 0.575$. Our scenarios therefore have no effect on risk perception.

7.2 Sociodemographic influences

Our first hypothesis concerns the effect of flooding experience on acceptability: experiencing a flood with negative consequences would improve the tool's acceptability, whereas experiencing one without would reduce it. To test it we conducted a Fisher and Welch ANOVA to compare four groups:

- The group without experience of flood ($N = 1,376$).
- The group with indirect experience of flood, i.e., people who had experienced flooding in their neighbourhood without being affected ($N = 91$).
- The group with direct experience without consequences ($N = 73$).
- The group with direct experience with negative consequences ($N = 148$).

A significant difference is observed between the groups for the direct judgment ($F(3, 1,684) = 3.52$, $p = 0.015$, $\eta^2 = 0.006$), and for indirect judgment ($F_{Welch}(3, 182) - 3.51$, $p - 0.016$) but not for the social judgment ($F(3, 1,684) = 1.38$, ns). Tukey and Games-Howell pairwise comparisons are conducted to ascertain the specific locations of these differences. Significant differences are observed between the group with direct experience without consequences ($M = 4.3$, $SD = 1.5$) Vs. the group with direct experience with negative consequences ($M = 5.0$, $SD = 1.6$), $t_{Tukey}(1684) = -3.15$, $p = 0.009$ and the group without experience of floods ($M = 4.8$, $SD = 1.5$), $t_{Tukey}(1684) = -2.73$, $p = 0.033$. There is a marginal difference with the group with indirect experience of flood ($M = 4.9$, $SD = 1.4$), $t_{Tukey}(1684) = -2.555$, $p = 0.052$. For the direct judgment, having experienced flooding without negative consequences would reduce the acceptability of the tool. For the indirect judgement, there is a significant difference between the group with indirect experience of flood ($M = 39.6$, $SD = 23.9$) and the group with direct experience without consequences ($M = 28.2$, $SD = 22.1$), $t_{Game\text{-}Howell}(159) = -3.15$, $p = 0.010$ (cf. Figure 1).

With regard to relatives, we perform a Student's and Welch's test, which reveal differences between participants whose relatives had experienced flooding ($N = 650$) and those whose relatives have not ($N = 1,038$) on the three judgment scores: direct $t_{Welch}(1488) = -5.39$, $p < 0.001$, $d = -0.266$; indirect $t(1686) = -6.04$, $p < 0.001$, $d = -0.302$; social $t_{Welch}(1431) = -3.04$, $p = 0.002$, $d = -0.151$ (cf. Table 2).

Our first hypothesis is partly validated. People who have experienced flooding without any negative consequences are less likely to accept the application. However, those who have experienced negative consequences do not increase their acceptability compared with those who have not.

TABLE 2 Mean of judgement scores according to relatives' experiences.

Judgement\Relatives' experience	Lived	Not lived
Direct acceptability (score de 1 à 7)	5,01	4,62
Indirect acceptability (score de 0 à 100)	38,97	31,3
Social acceptability (score de-3 à +3)	1,76	1,58

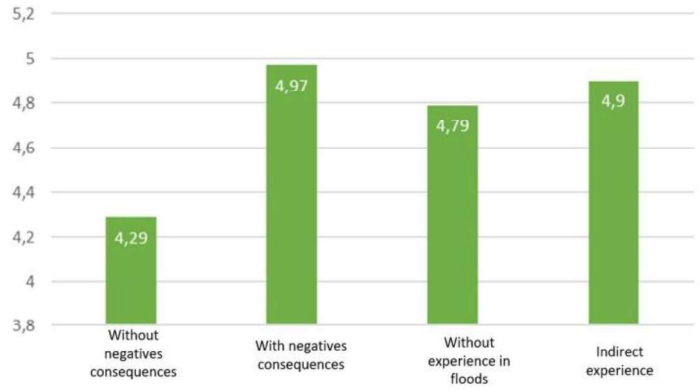


FIGURE 1
Mean of direct acceptability as a function of flood experience.

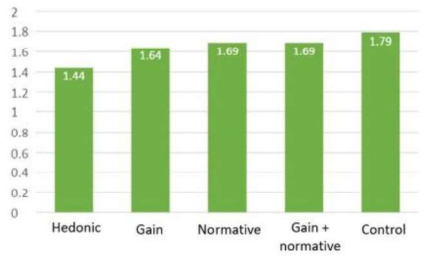


FIGURE 2
Mean of social judgement according to scenario.

7.3 Risk perception and acceptability

We also assume that risk perception will be a predictor of the tool's acceptability (H2). We run a multiple linear regression to test the predictive effect of risk perception factors on the three acceptability measures. The model is significant for direct acceptability [$F(3, 1{,}684) = 149$, $p < 0.001$, $R^2 = 0.210$]. The exposure and affect factors are predictive of acceptability [$t(1684) = 8.00$, $p < 0.001$, $\beta = 0.190$; $t(1684) = 15.36$, $p < 0.001$, $\beta = 0.352$] while the knowledge factor is not [$t(1684) = 1.34$, $p = 0.181$, $\beta = 0.003$].

These results are similar for social acceptability. The model is significant $F(3, 1{,}684) = 78.93$, $p < 0.001$, $R^2 = 0.122$. The exposure and affect factors are predictive of individuals' social acceptability [$t(1{,}684) = 11.22$, $p < 0.001$, $\beta = 0.281$; $t(1{,}684) = 6.22$, $p < 0.001$, $\beta = 0.150$] whereas the knowledge factor is not predictive [$t(1{,}684) = -1.044$, $p = 0.299$, $\beta = -0.025$].

Finally, for indirect acceptability the model is significant $F(3, 1{,}684) = 62.9$, $p < 0.001$, $R^2 = 0.10$. In this case, the affect and knowledge factors are predictive [$t(1{,}684) = 12.03$, $p < 0.001$, $\beta = 0.294$; $t(1{,}684) = 3.67$, $p < 0.001$, $\beta = 0.089$] whereas the exposure factor is not [$t(1684) = -0.029$, $p = 0.772$, $\beta = -0.007$].

Our second hypothesis is confirmed. Risk perception, in particular exposure and affect factors, predict the acceptability of the digital prevention tool.

7.4 Relevance of frame goals and acceptability

The hypothesis was that scenarios with salient goals frame would be linked to more acceptability comparing to the control scenario (H3). To test this hypothesis, an ANOVA is carried out on each of the acceptability scores (direct judgement, indirect judgement, social judgement).

The results indicate that there is no significant difference in direct judgement according to the five scenarios proposed ($F(4, 1{,}683) = 0.43$, $p - 0.785$) or in indirect judgement ($F(4, 1{,}683) - 1.65$, $p - 0.160$). Conversely, significant differences are observed between the different scenarios in social judgement [$F(4, 1{,}683) = 4.25$; $p = 0.002$; $\eta^2 = 0.010$]. See Figure 2.

Tukey's pairwise comparison test reveals that the Hedonic scenario (M = 1.44, SD = 1.20) results in a significantly lower social judgment of the tool than the scenarios:

- Normative (M – 1.7, SD – 1.2), $t_{Tukey}(1683) - -2.76$, $p - 0.046$.
- Gain + Normative (M = 1.7, SD = 1.2) $t_{Tukey}(1683) = 2.85$, $p = 0.036$.
- Control (M = 1.8, SD = 1.1), $t_{Tukey}(1683) = -3.95$, $p < 0.001$.

The Gain scenario (M = 1.6, SD = 1.2) do not differ significantly from the Hedonic scenario: $t_{Tukey}(1683) = 2.28$, $p = 0.152$.

Our third hypothesis is in partly confirmed. Motivation seems to have an impact on acceptability. However, they are not necessarily more useful than the control scenario. On the other hand, hedonic motivation is not the most appropriate way of improving acceptability.

7.5 Interaction between salience of goals frame and perception of risk on acceptability scores

We test an interaction effect between the scenarios and the perception of risk on the acceptability measures.

Firstly, for indirect acceptability, we observe no interaction effect. Secondly, for direct acceptability, we observe an interaction effect between affects and scenarios (see Figure 3). Here, we chose to use the "Control" modality as the reference modality. We obtain the following results:

- Gain and Control, [$t(1668) = -2.27$, $p = 0.023$, $\beta = -0.169$].
- Gain + Normative and Control [$t(1668) = -2.59$, $p = 0.01$, $\beta - -0.194$].
- Hedonic and Control [$t(1668) = -3.80$, $p < 0.001$, $\beta = -0.283$].
- Normative and control [$t(1668) = -1.72$, $p = 0.086$, $\beta = -0.127$].

Consequently, in each of the scenarios with motivation, the regression coefficient is observed to be lower than in the control scenario. Figure 3 illustrates that participants with low affect towards flooding who have viewed the control scenario tend to rate the tool more negatively than those who have viewed the other scenarios with motivation. In other words, when affect is low, the use of motivations makes the tool more acceptable than the control scenario in terms of direct judgement. Conversely, when affect levels rise, the control scenario has a greater impact on direct judgement of the tool than the other scenarios.

The same pattern of results was observed for the social acceptability of the tool. In fact, as we can see in Figure 4, when affect is low, the judgement of the tool is better among participants who have been exposed to the motivational scenarios than among those exposed to the control scenario. On the other hand, the control scenario induces a better judgement than the other scenarios when affect increased.

- Gain and Control [$t(1{,}668) = -2.41$, $p = 0.001$, $\beta = -0.189$].
- Hedonic and Control [$t(1{,}668) = -2.03$, $p = 0.043$, $\beta = -0.158$].
- Normative and Control [$t(1{,}668) = -2.07$, $p = 0.039$, $\beta = -0.161$].

In addition, we observe an interaction effect between the social acceptability measure and the exposure and affect factors (see Figure 4). At higher exposures, the Normative scenario leads to better social judgment than the:

- Control [$t(1{,}668) = -3.22$, $p = 0.001$, $\beta = -0.25$].
- Gain + normative [$t(1{,}668) = -2.00$, $p = 0.045$, $\beta = -0.015$].
- Hedonic [$t(1{,}668) = -2.92$, $p = 0.004$, $\beta = -0.022$].

However, this reverses with decreasing exposure.

Our fourth hypothesis is also partially validated. The interactions obtained indicate that risk perception and motivation improve the acceptability of the digital tool. However, the control scenario May in some cases be more useful than the motivations.

8 Discussion

The objective of this study was to identify the factors that encourage the use of a digital flood prevention tool and the operational levers that can be activated in an effective manner.

Firstly, with regard to experience of flooding, it can be observed that the negative consequences of flooding have a greater impact on the assessment of the digital prevention tool than the actual experience of flooding. This supports our first hypothesis. Participants who have not experienced any negative consequences as a result of flooding tend to rate the application less highly than others. This is particularly evident in direct judgments, which can be attributed to a diminished perception of the necessity for the tool in the absence of any tangible damage. In terms of indirect judgement, that is to say when respondents were asked to assess the "percentage of neighbours interested in the tool", the estimated rate was higher for participants whose neighbourhood had been flooded than for those who had been flooded without any negative consequences. These findings align with those reported by Burningham et al. (2008), who observed that individuals who had experienced flooding with few negative consequences exhibited a diminished perception of the associated risk.

Furthermore, participants who had a relative who had experienced flooding rated the tool more favourably than those whose relatives had not experienced flooding. This result can be explained in terms of a reduction in comparative optimism, which is sensitive to experience (Helweg-Larsen and Shepperd, 2001; Weinstein, 1980). Indirect experience of a flood (i.e., through relatives), which makes it easier for participants to put themselves in the victims' shoes, could therefore also reduce comparative optimism.

In accordance with the literature, which indicates that a best perception of risk would result in a greater motivation to protect oneself (Grothmann and Reusswig, 2006), we hypothesised that there will be a main effect of risk perception on the acceptability of the digital tool. In accordance with this one, it can be observed that an elevated perception of risk is associated with an increased acceptability of the tool. In more specific terms, it can be observed that the "affect" factor exerts the greatest positive influence on each of our acceptability measures. This is consistent with the findings of the literature, which indicate that the "Fear aroused" factor is the most significant (Slovic et al., 1980), in conjunction with the "exposure" and "knowledge" factors. This concept, refering to the notion of "Risk as feeling", proposes that risk is perceived based on emotions and intuition, rather than through a more analytical mode of judging risk, namely "Risk as analysis", which is based on a logical analysis of risk (Chauvin, 2014; Finucane and Holup, 2006; Slovic et al., 2004). Exposure is also a significant predictor of two measures of acceptability: the direct and the social ones. This May be associated with the fact that individuals who are highly exposed to the risk of flooding feel more vulnerable, particularly because they May live in flood-prone areas. Consequently, individuals would be more amenable to the application in order to protect themselves. Our results therefore support our second hypothesis. Moreover, this research has demonstrated the relevance of goal framing theory to the theoretical field of risk, with a particular focus on digital flood risk prevention.

The hypothesis proposed that there is a link between the acceptability of the digital tool and the salience of the goals frame in the proposed scenarios. It was hypothesised that acceptability would

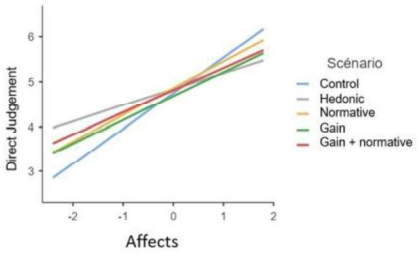


FIGURE 3
Graph of the interaction between the affect factor and the scenarios on direct acceptability.

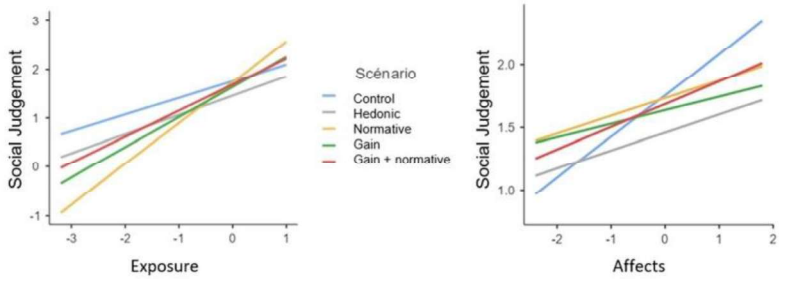


FIGURE 4
Graphs of interactions between exposure and affect factors with scenarios on social acceptability.

be higher in the presence of the activation of a goal frame. The results demonstrated equivalence between all the proposed scenarios with regard to both direct and indirect judgments of the tool. It is important to note that these measures relate to an evaluation of the tool itself and the interest it arouses among participants. Conversely, the social judgement, which pertains to the evaluation of others, exerts a differentiating effect on the scenarios. The hedonic goal scenario yielded a lower score than the other four scenarios. In other words, individuals exposed to the hedonic scenario were found to judge people using the tool as "less responsible" than those exposed to the other scenarios. It seems plausible to suggest that models of the two-dimensionality of judgement May be applicable here (Dubois and Beauvois, 2001; Fiske et al., 2002). Insofar as this tool is designed for the purpose of prevention, it can be expected that individuals will view it as a useful rather than a desirable instrument. The comments obtained during the pre-tests are consistent with this interpretation. Some subjects wrote that floods are a serious matter and that they should not be taken lightly. Consequently, the social judgement measure enables the avoidance of overly prescriptive responses to a "benevolent" tool (Lefeuvre et al., 2008) and the refinement of the judgement relating to this tool. Our analysis found only partial support for our third hypothesis.

Finally, consistent with the above, we hypothesised that the greater the exposure of participants with a higher perception of risk to motivational scenarios, the greater the acceptability of the digital tool. This fourth hypothesis was partially verified, with the results being consistent with those of the previous study. The three goals frame activated within the four scenarios (hedonic, gain and normative in isolation or combined versus control scenario) resulted in a high level of acceptability of the digital tool, regardless of affect, with a particularly notable outcome in the case of low affect. Indeed, whether in terms of direct or social judgement, it is when affect is low that exposure to the motivational scenarios leads to a more favourable judgement of the tool compared with the control scenario. Conversely, the control scenario was found to elicit a more favourable judgement than the other scenarios when affect levels increased. In essence, high affect in the context of flood risk would be sufficient to induce interest in the use of a tool to protect against the risk. Conversely, in the absence of an inherent motivation to prevent risk (low affect), exposure to a framework goal would enhance the effectiveness of using the tool.

It is similarly important to consider the risk exposure dimension, as it interacts with the goals on the social acceptability measure. It can be observed that the normative goal is less effective in the case of low exposure, whereas it is more effective than the other goals in the case of higher exposure. Given the already established and projected increase in the effects of climate change, individuals will be increasingly exposed to environmental risks, particularly flooding. Consequently, the utilisation of the normative goal frame is demonstrated to be pertinent for the instigation of a self-protection approach. This is evidenced by the *a priori* judgement of a dedicated digital tool. Results provide support for the last hypothesis (H5), which postulates that normative motivation would lead to greater acceptability of the tool. Although normative motivation does not generally improve the acceptability of the tool (H3), it becomes more effective when the perception of risk (and in particular the exposure factor) is taken into account in the analysis (H4).

The results collectively demonstrate the operational relevance of the social judgement measure in delineating the circumstances under which the tool is deemed acceptable. In particular, this "roundabout" measure enables the amplification of results in comparison to a more direct measure, and to reveal more precisely the levers of effectiveness for action with greater precision. Consequently, this type of measure can provide additional explanatory elements that would not be detected by more direct measures. Also, an understanding of how individuals utilising the application are evaluated based on their emotional state and perceived exposure to risk provides insight into how the perception of the situation emphasises the importance of the framing goals in that situation. This demonstrates that the hedonic goal, which is typically robust (Lindenberg, 2023), becomes less salient in a situation perceived as high-risk. In contrast, the normative goal is particularly salient in this situation.

There are, however, some limitations to our study. The first one is that we elected to retain Cronbach's alpha for the knowledge factor, despite its inherent limitations. This decision was made with the objective of maintaining theoretical alignment with the psychometric paradigm. The omission of this factor would have constituted a suboptimal theoretical choice. Nevertheless, it would have been preferable for alpha to demonstrate greater reliability, thereby enhancing the precision of our results. In the future, it would be interesting to use a scale that has already been translated or to translate it in order to validate a more stable factor structure. Another weakness of this research relates to the difficulty of drafting scenarios that clearly refer to the different frame goals. Thus, although pre-tested and modified twice the material, the control scenario seems to bring out the three types of motivation moderately. We did not succeed in producing a scenario without motivations, insofar as each piece of information can lead to the activation of one of them. Similarly, it proved difficult to operationalise the hedonic scenario. We chose to present this motivation in the form of a game and demonstrated to induce hedonic motivation in individuals. To confirm this result, it would be beneficial to re-use the hedonic motivation from another angle like the fundamental needs. Insofar as this is the first time that framing goal theory has been used in a major hazard prevention context, it seems important to consider how this type of application might be refined in the future.

Future studies will be able to test the effect of comparative optimism, which we did not analyse in this study, in order to determine whether this variable could influence the acceptability of a digital prevention tool. In addition, new studies using framework goal theory in this field of research seem relevant in order to give greater validity to this theory of risk.

9 Conclusion

In conclusion, the tested preventive tool has been generally well received by the public. This does not guarantee that it will be used, but it represents an encouraging initial step in its development.

Upon consideration of all the data, it can be concluded that risk perception is a more accurate predictor of the acceptability of the

prevention tool presented than the manipulation of the salience of frame goals. Nevertheless, the activation of certain types of motivation appears to reinforce the acceptability of the tool, particularly when the perception of risk is high. Consequently, gain and normative goals must be considered in communications relating to risk prevention by digital means. This opens up a field of reflection that could ultimately lead to a better risk culture. In order to achieve this, it is necessary to consider new ways of operationalising the frame goals in order to gain a better understanding of their possible impact in situations perceived as highly risky.

Data availability statement

The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

Ethics statement

Ethical approval was not required for the study involving humans in accordance with the local legislation and institutional requirements. The studies were conducted in accordance with the local legislation and institutional requirements. The participants provided their written informed consent to participate in this study.

Author contributions

TJ: Conceptualization, Formal analysis, Methodology, Writing – original draft. IR-C: Conceptualization, Supervision, Validation, Writing – review & editing. KW: Conceptualization, Supervision, Validation, Writing – review & editing.

Funding

The author(s) declare that financial support was received for the research, authorship, and/or publication of this article. The questionnaire was funded by the Maif Foundation for Research which funds the development of the digital prevention tool.

Acknowledgments

We would like to thank the Fondation MAIF pour la Recherche for funding the publication of this article.

Conflict of interest

The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Publisher's note

All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.

Supplementary material

The Supplementary material for this article can be found online at: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2024.1454078/full#supplementary-material

References

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organ. Behav. Hum. Decis. Process.* 50, 179–211. doi: 10.1016/0749-5978(91)90020-T

Bamberg, S., and Schmidt, P. (2003). Incentives, morality, or habit? Predicting students' car use for university routes with the models of Ajzen, Schwartz, and Triandis. *Environ. Behav.* 35, 264–285. doi: 10.1177/0013916502250134

Birkholz, S., Muro, M., Jeffrey, P., and Smith, H. M. (2014). Rethinking the relationship between flood risk perception and flood management. *Sci. Total Environ.* 478, 12–20. doi: 10.1016/j.scitotenv.2014.01.061

Birkinshaw, J., Foss, N. J., and Lindenberg, S. (2014). Combining purpose with profits. *MITSloan Manag. Rev.* 55, 49–56.

Botzen, W. J. W., Aerts, J. C. J. H., and Van Den Bergh, J. C. J. M. (2009). Dependence of flood risk perceptions on socioeconomic and objective risk factors. *Water Resour. Res.* 45:7743. doi: 10.1029/2009WR007743

Burningham, K., Fielding, J., and Thrush, D. (2008). "It'll never happen to me": understanding public awareness of local flood risk. *Disasters* 32, 216 238. doi: 10.1111/j.1467-7717.2007.01036.x

Chao, C. M. (2019). Factors determining the behavioral intention to use mobile learning: an application and extension of the UTAUT model. *Front. Psychol.* 10:1652. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01652

Chauvin, B. (2014). *La perception des risques: Apport de la psychologie à l'identification des déterminants du risque perçu* (De Boek Supérieur).

Courant, F., Biscay, J.-F., Boutillet, D., Rizza, C., Vinet, F., and Weiss, K. (2021). *Mission sur la transparence, l'information et la participation de tous à la gestion des risques majeurs, technologiques ou naturels.* Report for the French Ministry of Ecology. Paris. Available at: https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/RAPPORT%20FINAL%20CULTURE%20DU%20RISQUE%20JUIN%202021-1.pdf

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Q Manag Inf Syst* 13, 319–339. doi: 10.2307/249008

De Wolf, L. A., Robinson, P. J., Botzen, W. J. W., Haer, T., Mol, J. M., and Czajkowski, J. (2024). Factors of influence on flood risk perceptions related to hurricane Dorian: an assessment of heuristics, time dynamics, and accuracy of risk perceptions. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* 24, 1303–1318. doi: 10.5194/nhess-24-1303-2024

Dubois, N., and Beauvois, J.-L. (2001). Désirabilité et utilité: deux composantes de la valeur des personnes dans l'évaluation sociale. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle* 30/3:e5151. doi: 10.4000/osp.5151

Faruk, M. O., and Maharjan, K. L. (2023). The determinants of farmers' perceived flood risk and their flood adaptation assessments: a study in a char-land area of Bangladesh. *Sustain. For.* 15:13727. doi: 10.3390/su151813727

Finucane, M. L., and Holup, J. L. (2006). Risk as value: combining affect and analysis in risk judgments. *J. Risk Res.* 9, 141–164. doi: 10.1080/13669870500166930

Fiske, S. T., Cuddy, A. J. C., Glick, P., and Xu, J. (2002). A model of (often mixed) stereotype content: competence and warmth respectively follow from perceived status and competition. *J. Pers. Soc. Psychol.* 82, 878–902. doi: 10.1037/0022-3514.82.6.878

Fossati, F., and Trein, P. (2023). Social acceptance of policy instrument design during times of crisis. *Eur. Pol. Anal.* 9, 167–190. doi: 10.1002/epa2.1174

Frederick, S., Loewenstein, G., and O'Donoghue, T. (2002). Time discounting and time preference: a critical review. *J. Econ. Lit.* 40, 351–401. doi: 10.1257/002205102320161311

Grothmann, T., and Reusswig, F. (2006). People at risk of flooding: why some residents take precautionary action while others do not. *Nat. Hazards* 38, 101–120. doi: 10.1007/s11069-005-8604-6

Helweg-Larsen, M., and Shepperd, J. A. (2001). Do moderators of the optimistic bias affect personal or target risk estimates? A review of the literature. Personality and social psychology review, 5, 74–95). Lawrence Erlbaum Associates Inc.

Huijts, N. M. A., Molin, E. J. E., and Steg, L. (2012). Psychological factors influencing sustainable energy technology acceptance: a review-based comprehensive framework. *Renew. Sust. Energ. Rev.* 16, 525–531. doi: 10.1016/j.rser.2011.08.018

Lustman, F. (2021). *Impact du changement climatique sur l'assurance à l'horizon 2050.*

IPCC (2022). Climate Change 2022: *Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. eds. H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, et al. (Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press. Cambridge University Press), 3056 pp.

Kamal, S. A., Shafiq, M., and Kakria, P. (2020). Investigating acceptance of telemedicine services through an extended technology acceptance model (TAM). *Technol. Soc.* 60:101212. doi: 10.1016/j.techsoc.2019.101212

Lebriton, A.-S. (2022). Campagne de Prévention des pluies intenses et des inondations, année 2022. Available at: www.pluie-inondation.gouv.fr

Lechowska, E. (2018). What determines flood risk perception? A review of factors of flood risk perception and relations between its basic elements. *Nat. Hazards* 94, 1341–1366. doi: 10.1007/s11069-018-3480-z

Lefeuvre, R., Bordel, S., Guingouain, G., Pichot, N., Somat, A., and Testé, B. (2008). Sentiment de contrôle et acceptabilité sociale a priori des aides à la conduite. *Trav. Hum.* 71, 97–135. doi: 10.3917/th.712.0097

Lemée, C. (2017). *Le risque de submersion marine: Perception du risque et mise en place de stratégies de coping en fonction de l'attachement au lieu, de l'implication personnelle et de l'anxiété-état* [Thèse de doctorat, Université de Nantes].

Lindenberg, S. (2001). Intrinsic motivation in a new light. *Kyklos* 54, 317–342. doi: 10.1111/1467-6435.00156

Lindenberg, S. (2023). "Goal framing theory," in *100 key concepts in environmental psychology*. eds. D. Marchand, E. Pol and K. Weiss (Routledge), 65–69.

Lindenberg, S., and Steg, L. (2013). Goal-framing theory and norm-guided environmental behavior. TrijpH. van (Ed.), Encouraging sustainable behavior, 37–54. Psychology Press

Luís, S., Pinho, L., Lima, M. L., Roseta-Palma, C., Martins, F. C., and Betâmio de Almeida, A. (2016). Is it all about awareness? The normalization of coastal risk. *J. Risk Res.* 19, 810–826. doi: 10.1080/13669877.2015.1042507

Miceli, R., Sotgiu, I., and Settanni, M. (2008). Disaster preparedness and perception of flood risk: a study in an alpine valley in Italy. *J. Environ. Psychol.* 28, 164–173. doi: 10.1016/j.jenvp.2007.10.006

Nakamanya, S., Kawuma, R., Kibuuka, D., Kusemererwa, S., McCormack, S., Ruzagira, E., et al. (2022). Assessing acceptability of pre-exposure prophylaxis (PrEP) among participants in an HIV vaccine preparedness study in southwestern Uganda. *PLoS One* 17:271104. doi: 10.1371/journal.pone.0271104

Pasquier, H. (2012). *Définir l'acceptabilité sociale dans les modèles d'usage: vers l'introduction de la valeur sociale dans la prédiction du comportement d'utilisation* [Thèse de doctorat, Université de Rennes 2]. Available at: https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00840220

Paton, D., Smith, L., and Johnston, D. M. (2000). Volcanic hazards: risk perception and preparedness. *N. Z. J. Psychol.* 29, 86–91.

Ruin, I., Gaillard, J.-C., and Lutoff, C. (2007). How to get there? Assessing motorists' flash flood risk perception on daily itineraries. *Environ Hazards* 7, 235–244. doi: 10.1016/j.envhaz.2007.07.005

Scarwell, H.-J., and Laganier, R. (2004). *Risque d'inondation et aménagement durable des territoires*. Presses Universitaires du Septentrion.

Scolobig, A., De Marchi, B., and Borga, M. (2012). The missing link between flood risk awareness and preparedness: findings from case studies in an alpine region. *Nat. Hazards* 63, 499–520. doi: 10.1007/s11069-012-0161-1

Shin, D. H. (2009). Towards an understanding of the consumer acceptance of mobile wallet. *Comput. Hum. Behav.* 25, 1343–1354. doi: 10.1016/j.chb.2009.06.001

Siegrist, M., and Gutscher, H. (2006). Flooding risks: a comparison of lay people's perceptions and expert's assessments in Switzerland. *Risk Anal.* 26, 971–979. doi: 10.1111/j.1539-6924.2006.00792.x

Slovic, P. (1990). "Perceptions of risk: reflections on the psychometric paradigm," in *Social theories of risk*. eds. S. Krimsky and D. Golding (Westport: Praeger), 117–152.

Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E., and Macgregor, D. G. (2004). Risk as analysis and risk as feelings: some thoughts about affect, reason, risk, and rationality. *Risk Anal.* 24, 311–322. doi: 10.1111/j.0272-4332.2004.00433.x

Slovic, P., Fischhoff, B., and Lichtenstein, S. (1980). "Facts vs. fears: understanding perceived risk," in *Societal risk assessment: How safe is safe enough?* eds. R. C. Schwing and W. A. Jr. Alberts (Plenum Press).

Stern, P. C. (2000). Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *J. Soc. Issues* 56, 407–424. doi: 10.1111/0022-4537.00175

Stiegemeier, D., Bringeland, S., Kraus, J., and Baumann, M. (2022). "Do I really need it?": an explorative study of acceptance and usage of in-vehicle technology. *Transport. Res. F: Traffic Psychol. Behav.* 84, 65–82. doi: 10.1016/j.trf.2021.11.011

Sykes, T. A., Venkatesh, V., and Gosain, S. (2009). Model of acceptance with peer support: a social network perspective to understand employees' system use. *MIS Q. Manag. Inf. Syst.* 33, 371–393. doi: 10.2307/20650296

Terrade, F., Pasquier, H., Reerinck-Boulanger, J., Guingouain, G., and Somat, A. (2009). L'acceptabilité sociale: La prise en compte des déterminants sociaux dans l'analyse de l'acceptabilité des systèmes technologiques. *Trav. Hum.* 72, 383–395. doi: 10.3917/th.724.0383

Turner, D., and Landry, C. E. (2023). Flood risk perceptions: accuracy, determinants, and the role of probability weighting. *Land Econ.* 100, 478–504. doi: 10.3368/le.100.3.120722-0101r

van Valkengoed, A. M., and Steg, L. (2019). Meta-analyses of factors motivating climate change adaptation behaviour. *Nat. Clim. Chang.* 9, 158–163. doi: 10.1038/s41558-018-0371-y

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., and Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Q.* 27, 425–478. doi: 10.2307/30036540

Verlynde, N. (2018). *De la perception du risque d'inondation aux propositions d'adaptation en territoire de côtes basses densément peuplées: le cas de la communauté urbaine de Dunkerque* [Thèse de doctorat, Université du Littoral Côte d'Opale].

Wachinger, G., Renn, O., Begg, C., and Kuhlicke, C. (2013). The risk perception paradox-implications for governance and communication of natural hazards. *Risk Anal.* 33, 1049–1065. doi: 10.1111/j.1539-6924.2012.01942.x

Weinstein, N. D. (1980). Unrealistic optimism about future life events. *J. Pers. Soc. Psychol.* 39, 806–820. doi: 10.1037/0022-3514.39.5.806

Yang, X., Tseng, Y., and Lee, B. (2021). Merging the social influence theory and the goal-framing theory to understand consumers' green purchasing behavior: does the level of sensitivity to climate change really matter? *Front. Psychol.* 12:766754. doi: 10.3389/fpsyg.2021.766754

Zhang, Y., Hwang, S. N., and Lindell, M. K. (2010). Hazard proximity or risk perception? Evaluating effects of natural and technological hazards on housing values. *Environ. Behav.* 42, 597–624. doi: 10.1177/0013916509334564

Annexes II : Questionnaire de l'étude 1

Consigne générale : Une application dédiée à la prévention du risque d'inondation est en cours de développement. Nous allons vous présenter rapidement cet outil grâce à un court descriptif. Ensuite, nous vous proposons un questionnaire pour recueillir votre avis.
Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Seul votre avis sincère nous intéresse.
Le questionnaire dure une vingtaine de minute.

Présentation aléatoire d'un des scénarios suivants avec l'objectif de 84 répondants par scénario par région :
Lisez attentivement la description suivante.

1. Les inondations sont un sujet grave, mais pourquoi ne pas essayer d'apprendre les bons gestes pour y faire face tout en s'amusant ! C'est ce que souhaite vous proposer la fondation MAIF avec une équipe de chercheurs en développant un jeu mobile/tablette gratuit. L'inondation arrive dans 3h ! Que faire ? Parce que vous aurez joué, vous saurez, sans effort, quels comportements adopter. Grâce à deux modes de jeu, vous avez le choix : « L'inondation temporelle » pour vous préparer et « L'inondation soudaine » pour agir. Le premier mode de jeu est un quizz où vous devrez choisir quel comportement réaliser lorsque vous disposez avant l'arrivée de l'eau de 3 jours, 3 heures ou 3 minutes. Dans le mode « Inondation soudaine » vous serez mis en situation et vous devrez réaliser en un temps limité des actions pour vous mettre en sécurité.
   Vous pourrez jouer seul ou avec vos amis ou votre famille grâce au mode multijoueur ! Envie de vous amuser à plusieurs ? C'est possible ! Une partie endiablée d'« Inondation soudaine » avec votre famille ?
   Apprenez sans effort et en vous amusant.

2. Les inondations sont les catastrophes les plus fréquentes en France. Elles touchent 40% du territoire, donc cela pourra vous concerner un jour ou l'autre.
   Pour vous aider à protéger ce à quoi vous tenez, la fondation MAIF avec une équipe de chercheur travaille sur le développement d'une application gratuite qui vous apportera des connaissances sur les comportements à adopter en cas d'inondation !
   Cette dernière vous permettra également de conseils et de liens pour bénéficier d'équipements voire d'aménagements à un coût très réduit ! Jusqu'à 80% de prise en

charge !! Vous acquérez ainsi de nouvelles installations à moindre coût vous permettant de vous protéger, vous et vos biens.

Vous téléchargez, vous vous protégez, vous protégez vos proches et vos biens.

3. Les inondations sont les catastrophes les plus fréquentes en France. Elles touchent 40% du territoire, donc cela pourra vous concerner un jour ou l'autre.

   Pour le bien de tous, la fondation MAIF avec une équipe de chercheur travaille sur le développement d'une application gratuite qui permettra à chacun de se protéger face aux inondations. Facile d'accès, cette application pourra être utilisée par le plus grand nombre pour aider à la protection de tous. D'ailleurs, des sondages révèlent que 80% des interrogés sont prêts à l'utiliser.

   Si chacun se protège efficacement, nous pourrons, ensemble, soulager les personnes travaillant dans la gestion des inondations – notamment les pompiers.

   Vous téléchargez, vous vous protégez, vous protégez vos proches, vous protégez tout le monde.

4. Les inondations sont les catastrophes naturelles les plus fréquentes en France. Elles touchent 40% du territoire, et pourraient donc vous concerner un jour. Pour vous apporter des connaissances utiles et appropriées sur les possibilités d'actions face à une inondation, la fondation MAIF et une équipe de chercheurs développent une application gratuite qui permettra à chacun de se protéger soi-même et les autres.

   Accessible à tous, cette application vous permettra d'acquérir de nouvelles connaissances sur le risque d'inondation et sur la manière de s'en préserver. Vous aurez la possibilité d'apprendre les bons comportements à réaliser selon le temps dont vous disposez avant l'arrivée de l'eau : il y a toujours quelque chose à savoir faire !

   De plus, vous pourrez bénéficier d'équipements voire d'aménagements dont vous pourriez avoir besoin à un coût très réduit, grâce aux informations sur les différentes aides proposées par l'État et les collectivités. Un sondage indique que 86% des interrogés utiliseront l'application très prochainement !

   Tenez-vous informés, gagnez en savoir-faire et profitez des avantages financiers grâce à cette application. De plus, ensemble, nous soulagerons les personnes travaillant dans la gestion des inondations – notamment les pompiers et les secouristes.

5. Les inondations sont les catastrophes naturelles les plus fréquentes en France. Elles touchent 40% du territoire, et pourraient donc vous concerner un jour. En 2016, l'Association Française des Assurances a estimé le coût des conséquences des inondations entre 900 millions et 1,4 milliard d'euros !

   La fondation MAIF et une équipe de chercheurs développent une application gratuite permettant de vous informer sur les manières de faire face aux inondations.

   Cette application vous décrit les comportements à adopter en amont et pendant une inondation et vous explique leur pertinence. Selon le temps dont vous disposez avant l'arrivée de l'eau : il y a toujours quelque chose à faire ! Et cela dans différentes situations : que vous soyez au travail, en voiture ou encore chez vous, vous trouverez des conseils utiles et adaptés ! Vous savez qu'une inondation est prévue pour dans 3h, ou alors vous ne disposez que de 3 minutes, consultez notre application afin de vérifier les bonnes pratiques.

   Par ailleurs, elle vous proposera des conseils pour la protection à l'intérieur et à l'extérieur de votre lieu de vie, notamment en vous indiquant des liens vers des spécialistes.

D'après vous, dans quelle mesure, un individu choisissant, en toute connaissance de cause d'utiliser cet outil sera-t-il perçu comme une personne responsable face au risque inondations : *Positionnez votre réponse sur une échelle de -3 (Pas du tout responsable) à 3 (Tout à fait responsable), les cases intermédiaires permettent de nuancer votre jugement.*

- Auprès de sa famille : -3 …. +3
- Auprès de ses amis : -3 … +3
- Auprès des résidents de son quartier : -3…+3

Pour les prochaines questions vous indiquerez à quel point vous êtes en accord avec les propositions sur une échelle allant de 1. Pas du tout d'accord à 7. Tout à fait d'accord

1/Je serais capable d'utiliser cette application

5/Je pense qu'il me serait facile d'utiliser cette application

10/Je mettrais peu de temps à comprendre comment utiliser cette application

6/Cette application me serait utile pour faire face aux inondations

8/Cette application m'aiderait à faire face aux inondations

3/Je pense que cette application répondrait à mes besoins pour faire face aux inondations

2/Je serais valorisé par mon entourage (proches, famille, amis, collègues, etc.) si j'utilise cette application

4/Je pense que mon entourage (proches, famille, amis, collègues, etc.) serait favorable à ce que j'utilise cette application

9/Si mon entourage (proches, famille, amis, collègues, etc.) utilise cette application je serais plus favorable à l'utiliser à mon tour

Quand cette application sera connue et mise à disposition, selon vous, quel pourcentage de résidents de votre quartier utilisera cette application ? : ----%

Justifiez *(non obligatoire)*

J'ai confiance dans le fait que les chercheurs auxquels la fondation MAIF a fait appel souhaitent agir pour la protection face aux inondations.

Sur une échelle de 1-Pas du tout d'accord à 7-Tout à fait d'accord. Les cases intermédiaires servent à nuancer votre jugement.

Changement de partie

Indiquez à quel point vous êtes en accord avec les propositions suivantes.

Sur une échelle de 1-Pas du tout d'accord à 5-Tout à fait d'accord. Les cases intermédiaires servent à nuancer votre jugement.

- Je vis le fait d'habiter à proximité d'un cours d'eau comme une menace pour ma sécurité.
- Le risque d'inondation me gêne.
- Quand je pense à une inondation, je me sens anxieux.
- Partout dans le monde, les gens qui vivent dans les zones littorales sont exposées à des risques croissants d'inondation.
- Il faut appliquer les règlementations pour diminuer le risque d'inondation.
- Dans le futur, la France sera de plus en plus exposée à des risques d'inondation.
- Il est nécessaire de renforcer les ouvrages de protection face aux inondations.
- Le moment où une inondation a lieu est connu à l'avance.
- Pour les gens comme moi, les risques d'inondation sont bien connus.
- Les bâtiments doivent être adaptés pour faire face au risque d'inondation
- Les experts savent exactement quand les digues ne sont plus efficaces
- Une inondation touchera seulement un petit nombre de personne dans ma région

- Le défaut d'une digue conduira rapidement à l'inondation d'une grande surface du territoire

Changement de partie

Indiquez à quel point vous êtes en accord avec ces propositions.

Sur une échelle de 1-Pas du tout d'accord à 7-Tout à fait d'accord. Les cases intermédiaires servent à nuancer votre jugement.

- Je peux apprendre presque n'importe quoi si je me conditionne en ce sens.
- Ce n'est pas à moi de me protéger face aux inondations
- Je ne me fixe habituellement pas d'objectifs car j'ai de la difficulté à les poursuivre jusqu'au bout
- Je suis le seul en cause si mon lieu de vie est inondé
- Les inondations sont un phénomène naturel que je ne peux pas prédire
- Si un jour je dois subir une inondation, ce sera dû à la fatalité
- Je peux agir pour diminuer la fréquence des inondations
- Lorsque je fais des projets je suis presque assuré de les mettre à exécution
- Les inondations sont des phénomènes puissants contre lesquels je ne peux pas lutter
- Je suis responsable en cas de conséquences de l'inondation de mon lieu de vie
- C'est grâce à l'action de personnes compétentes que j'ai pu échapper aux inondations
- Je peux généralement réaliser ce que je désire lorsque je travaille fort en ce sens.
- La chance ne joue aucun rôle face aux inondations
- De manière générale, je sais quoi faire lors de l'arrivée d'une inondation
- La malchance m'a quelquefois empêché d'atteindre mes objectifs
- Les inondations sont des événements que je peux contrôler
- La majorité de ce qui m'arrivera au cours ma carrière est hors de mon contrôle.
- Je ne suis pas responsable de l'arrivée des inondations
- Je trouve qu'il est inutile de continuer à travailler sur quelque chose qui est trop difficile pour moi.
- Je peux prédire l'arrivée d'une inondation
- Grâce à mes capacités je peux éviter les inondations
- J'ai de la chance de ne pas avoir vécu d'inondation
- Mes plus importantes réalisations sont entièrement dues à mon travail acharné et à mes aptitudes.

- Je préfère les jeux de hasard aux jeux d'adresse
- Tout est possible pour moi si je le veux vraiment.
- Je me sens impuissant.e face aux inondations

Changement de partie

Indiquez votre âge : ---- ans

Genre : Masculin – Féminin – Autre - Ne se prononce pas

Lieu de résidence : code postal – ville

J'habite dans : une maison - un immeuble

Si immeuble : à quel étage ?

Depuis combien d'années habitez-vous dans votre lieu de résidence ? (*Si moins d'un an mettre 0)* : --- années

Votre statut d'occupation : Propriétaire – Locataire/colocataire – Logé à titre gratuit (ex : j'habite chez mes parents / chez des amis) – Autre : précisez

Il y a déjà eu au moins une inondation dans mon quartier actuel : Oui / Non

Si oui de quand date la plus récente ? (Année – mois / Ne sais pas)

J'ai déjà vécu une inondation : Oui – Non

Si oui, à quelle date environ ? (Année – mois)

Si oui, avez-vous eu des conséquences négatives ? Oui – Non

Si oui étaient-elles (*Echelle 1. Pas du tout important, 5. Très important / Non concerné.e)* :

- Vos biens (Véhicule – mobilier – affaires personnelles)
- Votre habitat
- Vos animaux domestiques
- Pour vous-même (sur le plan physique et/ou psychologique)
- Pour les personnes qui vivent avec vous (sur le plan physique et/ou psychologique)

Une/Des personne/s de mon entourage (amis, famille, collègues, etc.) a/ont déjà vécu une inondation

Si oui à quelle date environ ? (Année – mois / Ne sais pas)

Annexe III : Echelle de Perception de Contrôle des Inondations

Perception de contrôle
Consigne : Indiquez votre degré d'accord avec les propositions suivantes
Echelle : 1 (pas du tout d'accord) – 7 (tout à fait d'accord)

1. Je peux apprendre presque n'importe quoi si je me conditionne en ce sens.
2. *Ce n'est pas à moi de me protéger face aux inondations.*
3. *Les inondations sont un phénomène naturel que je ne peux pas prédire.*
4. *Si un jour je dois subir une inondation, ce sera dû à la fatalité.*
5. Lorsque je fais des projets je suis presque assuré de les mettre à exécution.
6. *Les inondations sont des phénomènes puissants contre lesquels je ne peux pas lutter.*
7. Je suis responsable en cas de conséquences de l'inondation de mon lieu de vie.
8. Je peux généralement réaliser ce que je désire lorsque je travaille fort en ce sens.
9. De manière générale, je sais quoi faire lors de l'arrivée d'une inondation.
10. Les inondations sont des événements que je peux contrôler.
11. *Je ne suis pas responsable de l'arrivée des inondations.*
12. Je peux prédire l'arrivée d'une inondation.
13. Grâce à mes capacités je peux éviter les inondations.
14. Mes plus importantes réalisations sont entièrement dues à mon travail acharné et à mes aptitudes.
15. Tout est possible pour moi si je le veux vraiment.
16. *Je me sens impuissant(e) face aux inondations.*

Les items en italiques sont à inverser dans la cotation

3 facteurs :

- Contrôle des inondations : 2/7/9/10/12/13
- Contrôle personnel : 1/5/8/14/15
- Nature contrôlable : 3/4/6/11/16

Annexe IV : Questionnaire de l'étude 3

Il m'est proposé de participer à une étude portant sur la prévention de la population face aux risques naturels.

En cochant la case « J'accepte de participer à cette recherche », j'accepte de participer à une recherche menée par Théo Jezierski (doctorant), le professeur Karine Weiss (Université de Nîmes) et la chargée de recherche Isabelle Ragot-Court (Université Gustave Eiffel).

Lors de cette recherche, je serais contacté à deux reprises.

- La première, aujourd'hui, prendra la forme d'un entretien en visioconférence ou en face-à-face d'une durée approximative d'une heure.
- La seconde une à deux semaines après, prendra la forme d'un questionnaire en ligne d'environ dix minutes envoyé à votre adresse mail.

Je connais la possibilité qui m'est réservée de participer ou de retirer mon consentement à tout moment quelle qu'en soit la raison, sans avoir à la justifier et sans aucun préjudice pour moi-même. J'en informerai alors au préalable les responsables de l'étude. Mon consentement ne décharge en rien les organisateurs de la recherche de leurs responsabilités.

J'accepte que les données enregistrées à l'occasion de cette recherche puissent faire l'objet d'un traitement informatisé par le promoteur. J'ai bien noté que le droit d'accès prévu par la loi "informatique et libertés" s'exerce à tout moment auprès des responsables de l'étude. Je pourrai exercer mon droit de rectification auprès de ceux-ci.

De plus je suis informé que les données personnelles telles que mon nom, mon prénom, mon numéro de téléphone et mon adresse mail ne seront détruites dès que le traitement des données aura été effectué et qu'elles ne seront utilisées que dans l'objectif de prendre contact dans le cadre de cette étude.

- ○ J'accepte de participer à cette recherche *Amène à la suite du questionnaire*
- ○ Je ne souhaite pas participer à cette recherche *Ferme le questionnaire*

Pour commencer, veuillez créer votre code d'anonymisation en respectant les règles suivantes :

- Les deux **premières** lettres de votre prénom
- Les deux **derniers** chiffres de l'année de naissance
- Les deux **premières** lettres de votre nom

Par exemple : Marie Guilot, née en 1987 donne : MA87GU

Nous allons commencer par interroger la perception que vous avez des inondations.

Indiquez à quel point vous êtes en accord avec les propositions suivantes.

Sur une échelle de 1-Pas du tout d'accord à 5-Tout à fait d'accord. Les cases intermédiaires servent à nuancer votre jugement.

1. Les générations futures seront exposées à un risque croissant d'inondations.
2. A l'avenir, la France sera exposée à un risque croissant d'inondations.
3. En raison du changement climatique, le risque d'inondation augmente considérablement.
4. Les experts savent exactement quand les protections contre les inondations ne sont plus efficaces.
5. Je considère le fait de vivre dans une zone à risque d'inondation comme une menace pour ma sécurité.
6. Le risque d'inondation auquel je suis exposé m'inquiète.
7. Quand je pense au risque d'inondation, je ressens de l'anxiété.
8. Pour les personnes comme moi, le risque d'inondation dans la région est bien connu.
9. Je peux estimer la probabilité du risque d'inondation.
10. Pour les experts, le risque d'inondation est très bien connu.
11. Les personnes vivant dans des zones à risque d'inondation seront exposées à un risque croissant d'inondation.
12. Il est nécessaire d'adapter la construction au risque d'inondation
13. Avant, tout il est nécessaire de renforcer les infrastructures de protection contre les inondations.
14. Pour réduire le risque d'inondation, il est nécessaire d'appliquer des réglementations

---

Nous allons maintenant interroger votre rapport aux inondations.

Indiquez votre degré d'accord avec les propositions suivantes.

Sur une échelle de 1-Pas du tout d'accord à 7-Tout à fait d'accord. Les cases intermédiaires servent à nuancer votre jugement.

1. Je peux apprendre presque n'importe quoi si je me conditionne en ce sens.
2. Ce n'est pas à moi de me protéger face aux inondations.
3. Les inondations sont un phénomène naturel que je ne peux pas prédire.
4. Si un jour je dois subir une inondation, ce sera dû à la fatalité.
5. Lorsque je fais des projets je suis presque assuré de les mettre à exécution.
6. Les inondations sont des phénomènes puissants contre lesquels je ne peux pas lutter.
7. Je suis responsable en cas de conséquences de l'inondation de mon lieu de vie.
8. Je peux généralement réaliser ce que je désire lorsque je travaille fort en ce sens.
9. De manière générale, je sais quoi faire lors de l'arrivée d'une inondation.
10. Les inondations sont des événements que je peux contrôler.
11. Je ne suis pas responsable de l'arrivée des inondations.
12. Je peux prédire l'arrivée d'une inondation.
13. Grâce à mes capacités je peux éviter les inondations.
14. Mes plus importantes réalisations sont entièrement dues à mon travail acharné et à mes aptitudes.
15. Tout est possible pour moi si je le veux vraiment.

16. Je me sens impuissant(e) face aux inondations.

Pour le groupe expérimental

Vous allez maintenant pouvoir explorer un outil numérique de prévention des inondations.

Vous pouvez naviguez le temps que vous voulez entre 5 et 30 minutes

http://iaptheo.aiis8174.odns.fr/

Pour le groupe contrôle

Vous allez maintenant regarder une vidéo d'une quinzaine de minute sur le changement climatique.

https://www.youtube.com/watch?v=8nzRXxPnlPQ&ab_channel=LeMonde

https://www.youtube.com/watch?v=zBSINdM_Ixc&ab_channel=LeDessousdesCartes-ARTE

Indiquez à quel point vous êtes en accord avec les propositions suivantes.

Sur une échelle de 1-Pas du tout d'accord à 5-Tout à fait d'accord. Les cases intermédiaires servent à nuancer votre jugement.

1. Les générations futures seront exposées à un risque croissant d'inondations.
2. A l'avenir, la France sera exposée à un risque croissant d'inondations.
3. En raison du changement climatique, le risque d'inondation augmente considérablement.
4. Les experts savent exactement quand les protections contre les inondations ne sont plus efficaces.
5. Je considère le fait de vivre dans une zone à risque d'inondation comme une menace pour ma sécurité.
6. Le risque d'inondation auquel je suis exposé m'inquiète.
7. Quand je pense au risque d'inondation, je ressens de l'anxiété.
8. Pour les personnes comme moi, le risque d'inondation dans la région est bien connu.
9. Je peux estimer la probabilité du risque d'inondation.
10. Pour les experts, le risque d'inondation est très bien connu.
11. Les personnes vivant dans des zones à risque d'inondation seront exposées à un risque croissant d'inondation.
12. Il est nécessaire d'adapter la construction au risque d'inondation
13. Avant, tout il est nécessaire de renforcer les infrastructures de protection contre les inondations.
14. Pour réduire le risque d'inondation, il est nécessaire d'appliquer des réglementations

Indiquez votre degré d'accord avec les propositions suivantes.

Sur une échelle de 1-Pas du tout d'accord à 7-Tout à fait d'accord. Les cases intermédiaires servent à nuancer votre jugement.

1. Je peux apprendre presque n'importe quoi si je me conditionne en ce sens.
2. Ce n'est pas à moi de me protéger face aux inondations.
3. Les inondations sont un phénomène naturel que je ne peux pas prédire.
4. Si un jour je dois subir une inondation, ce sera dû à la fatalité.
5. Lorsque je fais des projets je suis presque assuré de les mettre à exécution.
6. Les inondations sont des phénomènes puissants contre lesquels je ne peux pas lutter.
7. Je suis responsable en cas de conséquences de l'inondation de mon lieu de vie.
8. Je peux généralement réaliser ce que je désire lorsque je travaille fort en ce sens.
9. De manière générale, je sais quoi faire lors de l'arrivée d'une inondation.
10. Les inondations sont des événements que je peux contrôler.
11. Je ne suis pas responsable de l'arrivée des inondations.
12. Je peux prédire l'arrivée d'une inondation.
13. Grâce à mes capacités je peux éviter les inondations.
14. Mes plus importantes réalisations sont entièrement dues à mon travail acharné et à mes aptitudes.
15. Tout est possible pour moi si je le veux vraiment.
16. Je me sens impuissant(e) face aux inondations.

Enfin quelques informations supplémentaires afin de mieux connaitre votre situation.

- Quel est votre âge ? : *Réponse uniquement en chiffre avec limite minimale à 18*
- Quel est votre genre ? : Homme, Femme, Autre
- Vivez-vous en zone inondable ? : Oui, Non, Je ne sais pas
- Avez-vous déjà vécu des inondations ?
    - *Plusieurs réponses possibles*
    - Oui, personnellement. Précisez combien de fois : ____
    - Oui, indirectement (proche, famille, voisinages, dans votre ville/village). Précisez combien de fois : ____
    - Non
- Quelle est la date de la dernière inondation que vous avez vécue ? *Apparait uniquement si les personnes ont répondu oui à la question précédente*
    - Indiquez année et mois si possible : _____
- Cette dernière inondation a-t-elle entrainé des conséquences négatives sur : *idem*
    - *Plusieurs réponses possibles*
    - Vos biens (véhicules-mobiliers-affaires personnelles).
    - Votre habitat
    - Vos animaux domestiques
    - Vous-même (sur le plan physique et/ou psychologique)
    - Vos proches habitant dans le même logement que vous
    - Autre chose
    - Je n'ai pas subi de conséquences négatives des inondations

- Concernant votre résidence principale, quel est votre statut d'occupation ?
    - Locataire
    - Propriétaire
    - Logée à titre gratuit (ex. par vos parents ou amis)
    - Logement de fonction, autre
- Quel est votre type de résidence principale ?
    - Un appartement à l'étage
    - Un appartement au rez-de-chaussée
    - Une maison à étage(s)
    - Une maison de plain-pied (sans étage)
    - Autre : ____
- Exercez-vous ou avez-vous exercé une profession en lien avec le risque inondation ?
    - Oui
    - Non

Merci beaucoup pour votre participation.
La semaine prochaine la seconde partie de l'étude vous sera envoyée. Pensez à vérifier vos SPAM.

Si vous souhaitez plus d'informations sur cette étude vous pouvez nous contacter à cette adresse mail : theo.jezierski@unimes.fr

Si vous souhaitez des conseils sur les comportements à adopter en cas d'inondation vous pouvez cliquer sur le lien suivant : https://mobile.interieur.gouv.fr/Archives/Archives-de-la-rubrique-Ma-securite/Conseils-face-aux-vigilances-meteo/Que-faire-en-cas-de-vigilance-inondations

Si vous souhaitez vous informer sur le risque inondation : https://www.georisques.gouv.fr/articles-risques/inondations/prevention-du-risque

Si vous souhaitez avoir des chiffres clés sur les inondations en France : https://www.ecologie.gouv.fr/generalites-sur-risque-inondation-en-france

Fin de l'enquête.

Votre réponse a été enregistrée

Deux semaines après

Bonjour,

La semaine dernière vous avez participé à la première partie d'une étude sur les risques naturels. Voici la seconde et dernière partie de cette étude.

Pour commencer veuillez entrer votre code d'anonymisation. Pour rappel il se compose des éléments suivants :

- Les deux **premières** lettres de votre prénom
- Les deux **derniers** chiffres de l'année de naissance
- Les deux **premières** lettres de votre nom

Par exemple : Marie Guilot, née en 1987 donne : MA87GU

Indiquez à quel point vous êtes en accord avec les propositions suivantes.

Sur une échelle de 1-Pas du tout d'accord à 5-Tout à fait d'accord. Les cases intermédiaires servent à nuancer votre jugement.

1. Les générations futures seront exposées à un risque croissant d'inondations.
2. A l'avenir, la France sera exposée à un risque croissant d'inondations.
3. En raison du changement climatique, le risque d'inondation augmente considérablement.
4. Les experts savent exactement quand les protections contre les inondations ne sont plus efficaces.
5. Je considère le fait de vivre dans une zone à risque d'inondation comme une menace pour ma sécurité.
6. Le risque d'inondation auquel je suis exposé m'inquiète.
7. Quand je pense au risque d'inondation, je ressens de l'anxiété.
8. Pour les personnes comme moi, le risque d'inondation dans la région est bien connu.
9. Je peux estimer la probabilité du risque d'inondation.
10. Pour les experts, le risque d'inondation est très bien connu.
11. Les personnes vivant dans des zones à risque d'inondation seront exposées à un risque croissant d'inondation.
12. Il est nécessaire d'adapter la construction au risque d'inondation
13. Avant, tout il est nécessaire de renforcer les infrastructures de protection contre les inondations.
14. Pour réduire le risque d'inondation, il est nécessaire d'appliquer des réglementations

---

Indiquez votre degré d'accord avec les propositions suivantes.

Sur une échelle de 1-Pas du tout d'accord à 7-Tout à fait d'accord. Les cases intermédiaires servent à nuancer votre jugement.

1. Je peux apprendre presque n'importe quoi si je me conditionne en ce sens.
2. Ce n'est pas à moi de me protéger face aux inondations.
3. Les inondations sont un phénomène naturel que je ne peux pas prédire.
4. Si un jour je dois subir une inondation, ce sera dû à la fatalité.
5. Lorsque je fais des projets je suis presque assuré de les mettre à exécution.
6. Les inondations sont des phénomènes puissants contre lesquels je ne peux pas lutter.
7. Je suis responsable en cas de conséquences de l'inondation de mon lieu de vie.
8. Je peux généralement réaliser ce que je désire lorsque je travaille fort en ce sens.
9. De manière générale, je sais quoi faire lors de l'arrivée d'une inondation.
10. Les inondations sont des événements que je peux contrôler.
11. Je ne suis pas responsable de l'arrivée des inondations.
12. Je peux prédire l'arrivée d'une inondation.
13. Grâce à mes capacités je peux éviter les inondations.
14. Mes plus importantes réalisations sont entièrement dues à mon travail acharné et à mes aptitudes.
15. Tout est possible pour moi si je le veux vraiment.
16. Je me sens impuissant(e) face aux inondations.

Merci beaucoup pour votre participation.
Si vous souhaitez plus d'informations sur cette étude vous pouvez nous contacter à cette adresse mail : theo.jezierski@unimes.fr

Si vous souhaitez des conseils sur les comportements à adopter en cas d'inondation vous pouvez cliquer sur le lien suivant : https://mobile.interieur.gouv.fr/Archives/Archives-de-la-rubrique-Ma-securite/Conseils-face-aux-vigilances-meteo/Que-faire-en-cas-de-vigilance-inondations

Si vous souhaitez vous informer sur le risque inondation : https://www.georisques.gouv.fr/articles-risques/inondations/prevention-du-risque

Si vous souhaitez avoir des chiffres clés sur les inondations en France : https://www.ecologie.gouv.fr/generalites-sur-risque-inondation-en-france

Fin de l'enquête.

Votre réponse a été enregistrée

Titre : L'acceptabilité sociale d'un outil numérique de prévention des inondations : l'influence de la perception du risque et de la perception de contrôle

Mots clés : Inondations – Prévention – Acceptabilité sociale – Perception de Contrôle – Perception du risque – Théorie des Buts Cadres – Outil numérique - Motivations

Résumé

Cette thèse s'articule autour de la conception d'un outil de prévention numérique face aux inondations. Notre travail suit deux objectifs : déterminer les leviers psychologiques permettant d'améliorer l'acceptabilité sociale a priori de l'outil, et évaluer l'efficacité de l'outil une fois sa conception avancée. Nous répondons à ces objectifs grâce à trois études. Dans la première, nous utilisons la Théorie des Buts Cadres afin de déterminer quelle grande motivation est la plus importante – au regard des perceptions du risque et de contrôle – pour améliorer l'acceptabilité de l'application. Nos résultats nous indiquent que la motivation Normative, centrée sur les aspects collectifs, est la plus efficace afin d'amener les individus vers l'outil. De plus, la perception du risque reste un bon prédicteur de l'acceptabilité de l'outil. Ensuite, dans l'objectif de pouvoir mesurer spécifiquement la perception de contrôle des inondations des individus, nous avons procédé à la validation d'une adaptation de l'échelle des Sphères de Contrôle. Nos analyses montrent une structure factorielle correcte en trois facteurs : Contrôle des inondations, Contrôle personnel, Nature contrôlable. Nous pouvons ainsi l'utiliser dans notre dernière étude portant sur l'évaluation de l'outil numérique. Nous mesurons au cours d'une étude pré/post en trois temps (avant – après – 2 semaines après) l'effet de l'outil sur les perceptions du risque et de contrôle des participants. Nous comparons aussi l'outil à une vidéo sur le risque climatique servant de groupe contrôle. Nos résultats indiquent que les connaissances et la perception de contrôle des inondations augmente plus que le groupe contrôle après l'utilisation de l'outil. Cependant, notre étude semble très couteuse, ce qui a pu biaiser nos autres résultats.

Cette thèse a permis de comprendre que la Théorie des Buts Cadres – qui n'avait jamais été utilisée dans le champ des risques – peut être un bon prédicteur de l'acceptabilité lorsqu'elle est accompagné de la perception des risques. Ce travail a permis la réalisation d'un encart spécifique au sein de l'outil afin de renforcer leur motivation à utiliser ce dernier. Nous avons également montré que l'outil pouvait améliorer les connaissances des individus ainsi que leurs perceptions des comportements à mettre en place en prévention d'une inondation.

Title : The social acceptability of a digital flood prevention tool: the influence of perceived risk and perceived control

Key words : Flooding - Prevention - Social acceptability - Perception of control - Perception of risk – Goals Frame Theory - Digital tool - Motivations

Abstract

This thesis focuses on the design of a digital flood prevention tool. Our work has two objectives: to determine the psychological levers that can be used to improve the tool's a priori social acceptability, and to evaluate the tool's effectiveness once it has been designed. We are meeting these objectives through three studies. In the first, we use Goal Frame Theory to determine which major motivation is the most important - with regard to perceptions of risk and control - for improving the acceptability of the application. Our results show that normative motivation, which focuses on collective aspects, is the most effective in getting individuals to use the tool. Furthermore, the perception of risk remains a good predictor of the tool's acceptability. Next, with the aim of being able to specifically measure individuals' perception of flood control, we validated an adaptation of the Spheres of Control scale. Our analyses show a correct factor structure in three factors: Flood Control, Personal Control, Controllable Nature. We can therefore use it in our latest study on the evaluation of the digital tool. In a three-stage pre/post study (before - after - 2 weeks after), we measure the effect of the tool on participants' perceptions of risk and control. We also compared the tool with a video on climate risk used as a control group. Our results indicate that participants' knowledge and perception of flood control increased more than the control group after using the tool. However, our study appears to be very expensive, which may have biased our other results.

This thesis enabled us to understand that Goal Frame Theory - which had never been used in the field of risk - can be a good predictor of acceptability when accompanied by risk perception. This work led to the creation of a specific insert within the tool to reinforce their motivation to use it. We also showed that the tool could improve people's knowledge and perceptions of the behaviours they should adopt to prevent flooding.