HEC MONTRÉAL

Les maisons intelligentes : Quelles sont les utilisations réelles et les obstacles rencontrés par les utilisateurs ?

Sciences de la gestion
(Spécialisation Expérience Utilisateur)

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

Jean-Sébastien Marcoux
HEC Montréal
Directeur de recherche

Septembre 2023

© Vittoria Fiorini, 2023

RÉSUMÉ

Ce mémoire se focalise sur la véritable perspective des usagers quant aux technologies de la maison intelligente. Il examine l'adoption et les obstacles entravant la pleine intégration de la domotique et des maisons intelligentes au Québec. Malgré les promesses de confort, d'efficacité énergétique et de sécurité, ces technologies n'ont pas encore trouvé une adhésion significative sur le marché québécois. Pourtant, les maisons intelligentes sont présentées comme une révolution de l'habitat, offrant d'importants avantages grâce à des technologies de pointe. Et, bien que le marché mondial de ce secteur connaisse une croissance rapide, l'adoption au Québec demeure modérée. Les enquêtes révèlent que, bien que les Québécois soient conscients de ces technologies, leur adoption reste en suspens, avec un intérêt souvent orienté vers des appareils individuels plutôt que vers une automatisation complète de l'habitat. Cette recherche a pour but de comprendre pourquoi l'adoption massive de la maison intelligente tarde à se concrétiser au Québec. Elle s'efforce d'étudier et de comprendre les perspectives réelles des utilisateurs de maisons intelligentes tout en évaluant si les produits de domotique répondent à leurs attentes, et tout en identifiant les obstacles entravant leur adoption. S'inscrivant dans la logique du design centré utilisateur, cette étude de recherche utilisateur repose sur des entrevues approfondies avec douze utilisateurs de dispositifs connectés pour la maison. Les résultats de cette enquête mettent en évidence un manque d'imagination chez les utilisateurs, souvent influencé par leur niveau de compétence technologique, la profusion de choix de produits disponibles et la complexité de l'installation. Ce mémoire cherche à rapprocher la technologie des besoins concrets des utilisateurs et à explorer des moyens d'améliorer l'expérience utilisateur dans le domaine de la domotique. La structure du mémoire comprend plusieurs chapitres, commençant par une revue exhaustive de la littérature pertinente, suivie par une description du contexte des maisons intelligentes et de la recherche utilisateur. Ensuite, il présente les résultats de l'étude et discute des implications théoriques et pratiques. En conclusion, le mémoire aborde les limites de l'étude et esquisse des pistes de recherche futures.

Mot clés : Maison intelligente, domotique, perspective utilisateurs, recherche utilisateur

Méthode de recherche : méthode qualitative, entrevues semi-dirigées

ABSTRACT

This thesis focuses on the actual perspective of users regarding smart home technologies. It examines the adoption and obstacles hindering the full integration of home automation and smart homes in Quebec. Despite the promises of comfort, energy efficiency, and security, these technologies have not yet gained significant traction in the Quebec market. However, smart homes are touted as a housing revolution, offering significant advantages through cutting-edge technologies. And while the global market in this sector is experiencing rapid growth, adoption in Quebec remains moderate. Surveys reveal that, although Quebecers are aware of these technologies, their adoption is still pending, with interest often directed toward individual devices rather than complete home automation. This research aims to understand why widespread adoption of smart homes is lagging in Quebec. It seeks to study and comprehend the actual perspectives of smart home users while assessing whether home automation products meet their expectations and identifying the obstacles hindering their adoption. Following the logic of user-centered design, this user research study is based on in-depth interviews with twelve users of connected home devices. The results of this survey highlight a lack of imagination among users, often influenced by their level of technological proficiency, the abundance of product choices available, and the complexity of installation. This dissertation aims to bridge the gap between technology and users' concrete needs and explore ways to enhance the user experience in the field of home automation. The structure of the dissertation comprises several chapters, beginning with a comprehensive review of relevant literature, followed by a description of the context of smart homes and user research. It then presents the study's results and discusses theoretical and practical implications. In conclusion, the dissertation addresses the study's limitations and outlines avenues for future research.

Keywords: Smart home, home automation, user perspective, user research

Research Method: Qualitative method, semi-structured interviews

REMERCIEMENTS

Au terme de ce parcours académique, c’est avec une profonde gratitude que je souhaite exprimer mes sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Je tiens tout d'abord à adresser mes plus vifs remerciements à mon directeur de mémoire, Monsieur Jean-Sébastien Marcoux. Votre encadrement, votre expertise, et votre soutien inconditionnel ont été des atouts précieux tout au long de ce projet. Votre patience et votre engagement envers mon succès ont grandement enrichi mon expérience à HEC Montréal.

Ma famille, que je tiens à remercier du fond du cœur, a joué un rôle déterminant dans l’écriture de ce mémoire. Votre soutien indéfectible et votre compréhension m'ont donné la force de persévérer même lorsque les défis semblaient insurmontables. Vous avez cru en moi lorsque j'en avais le plus besoin, et cela signifie plus pour moi que je ne saurais l'exprimer. Merci pour votre amour, votre encouragement et votre confiance.

Terminer ce projet marque un aboutissement significatif de mes études à HEC Montréal. C'est une étape qui symbolise non seulement la fin d'un cycle académique, mais aussi le début d'une nouvelle aventure professionnelle. Les connaissances acquises, les compétences développées, et les expériences vécues au sein de cette institution de renom ont façonné ma vision du monde des affaires. Je suis impatiente de mettre en pratique tout ce que j'ai appris au cours de ces années et de continuer à grandir en tant que professionnel.

Enfin, je tiens à remercier tous ceux qui ont croisé ma route pendant cette période, mes amis, mes collègues et mes camarades de classe. Votre amitié, vos échanges stimulants, et votre soutien ont contribué à rendre cette expérience enrichissante et mémorable. Ce mémoire a été un voyage exigeant, mais aussi incroyablement gratifiant. Je suis profondément reconnaissante envers tous ceux qui ont fait partie de ce voyage à mes côtés. Mon parcours à HEC Montréal restera à jamais gravé dans ma mémoire, et je suis impatiente de voir ce que l'avenir me réserve.

Table des matières

RÉSUMÉ **2**
ABSTRACT **3**
REMERCIEMENTS **4**
CHAPITRE 1 : INTRODUCTION **7**
CHAPITRE 2 : REVUE DE LA LITTÉRATURE **11**
2.1 Définition des termes **11**
2.1.1 La domotique 11
2.1.2 Une ambiguïté rencontrée : la maison connectée ou intelligente et Smart Home 12
2.2 La place de l'utilisateur au travers de la littérature des Smart Homes **15**
2.2.1 La perspective technologique 15
2.2.2 L'expérience utilisateur (UX) : entre la technologie et l'utilisateur 17
2.2.3 La perspective des utilisateurs 19
2.2.4 Positions critiques 22
CHAPITRE 3 : LA MÉTHODOLOGIE **24**
3.1 Les enjeux chez les consommateurs **24**
3.2 L'approche de recherche : La recherche Utilisateur **26**
3.3 La recherche utilisateur favorise les innovations en domotique **28**
3.3.1 L'humain, source d'opportunités 28
3.3.2 La phase de découverte en recherche utilisateur : source d'opportunités 29
3.3.3 Les limites de la recherche utilisateur 30
3.4 La collecte de données **32**
3.4.1 La préparation de la recherche 32
3.4.2 La phase de découverte : les entrevues individuelles et les cartes d'empathie 32
3.4.3 La phase de solutions de conception / idéation : les personas, les cartes de l'expérience et l'atelier de projection 33
3.5 L'analyse de données **35**
3.6 La présentation des participants **35**
CHAPITRE 4 : LES RÉSULTATS **38**
4.1 Les enseignements des entrevues qualitatives **38**
4.1.1 La définition de la maison intelligente porte à confusion 38
4.1.2 Vers un foyer connecté, les premiers pas 39
4.1.3 Une analyse des promesses perçues et de l'impact du marketing 42
4.1.4 Un décalage confirmé : des utilisateurs expriment leur déception 43
4.1.5 Leurs perspectives 47
4.1.6 La maison intelligente dépasse les stéréotypes de genre 49
4.2 L'atelier de projection : la carte postale du futur **50**
4.3 Les personas **56**
4.3.1 Les personas identifiés : Amateurs, Intermédiaires, Experts 56
4.3.2 Présentation des personas identifiés 57
4.4 Les cartes de l'expérience, ou, *Experience Maps* **62**

CHAPITRE 5 : DISCUSSION **67**
5.1 Retour sur les résultats **67**
5.2 Les implications **68**
5.2.1 Amélioration des aspects techniques **69**
5.2.1.1 La maison doit évoluer de sa configuration de maison connectée vers celle d'une maison intelligente 69
5.2.1.2 Accès a une assistance technique et de configuration à la demande 70
5.2.1.3 Améliorer l'interaction avec la maison : uniformiser la reconnaissance vocale 72
5.2.1.4 La maison doit garantir fiabilité et sécurité 73
5.2.1.5 Simplifier la configuration : Utilisation de modèles de vie prédéfinis 74
5.2.2 La communauté des usagers **75**
5.2.2.1 Adopter une approche de communication différente en fonction des personas 75
5.2.2.2 Création d'une plateforme collaborative 77
5.2.3 Dépasser la communication **78**
5.2.3.1 Aider les utilisateurs à imaginer la maison intelligente dans leur quotidien 78
5.2.3.2 Recommandations de scénarios 80
5.2.3.3 Stimuler l'imagination des utilisateurs via les artistes 81
5.3 Les avenues de recherches futures **82**
5.3.1 Des cibles pertinentes à étudier 82
5.3.2 La maison intelligente : un remède aux défis du vieillissement de la population et des personnes vulnérables 83
5.3.3 Une gestion centralisée : le protocole Matter 84
CHAPITRE 6 : CONCLUSION **86**
ANNEXES **88**
Bibliographie **100**

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

Malgré les prédictions faites depuis une décennie concernant l'arrivée imminente de la domotique et son potentiel à transformer les maisons en habitations intelligentes (La Presse, 2022), les faits et les données révèlent que l'enthousiasme à ce sujet demeure plutôt modéré au Québec. Bien qu'ayant émergé dans les années 80-90 au Québec, la domotique avait suscité des attentes d'amélioration du confort, de l'efficacité énergétique et de la sécurité résidentielle. Pourtant, où en est cette promesse aujourd'hui ? Et qu'est-ce qui explique la réticence des Québécois à adopter massivement les maisons intelligentes malgré les perspectives révolutionnaires qui leur étaient associées ?

Le concept des maisons intelligentes, également appelées *smart homes*, a suscité beaucoup d'attention ces dernières années. Les fabricants présentent ces maisons comme l'avenir de l'habitation, offrant un confort, une sécurité et une efficacité énergétique améliorés grâce à des technologies avancées. En d'autres termes, ces maisons promettent une gestion optimale des ressources, en évitant le gaspillage, et rendent la vie quotidienne des habitants plus simple. La croissance du marché et le nombre croissant d'objets connectés soulignent l'intérêt croissant pour les maisons intelligentes. En 2021, le marché mondial des maisons intelligentes était évalué à 79,13 milliards USD, et il devrait atteindre 313,95 milliards USD d'ici 2027 (*Marché mondial des maisons intelligentes Insight*s, s. d.)

Néanmoins, malgré leur montée en popularité, certains défis subsistent, entravant une adoption généralisée. Bien que l'intérêt des consommateurs québécois pour les produits domotiques soit manifeste, l'adoption des maisons intelligentes peine à gagner un large terrain. Selon une enquête réalisée en 2022 auprès d'internautes québécois âgés de 18 ans et plus par l'Académie de la transformation numérique (ANT), malgré les circonstances de la pandémie, le taux d'adoption d'appareils intelligents pour le domicile est resté stable à 46%, par rapport à l'année précédente où il était de 47% (NETendances, 2022). Une analyse plus approfondie menée par l'ANT dresse un tableau moins optimiste à travers un sondage auprès de 1040 adultes québécois. Par exemple, l'étude met en évidence que les dispositifs Google Home, Home Pod et Echo sont rarement utilisés pour la domotique (La Presse, 2022). Près de 87% des utilisateurs les sollicitent principalement pour la musique, tandis qu'à peine 24% (NETendances, 2022) les utilisent pour la gestion de leurs dispositifs intelligents. De plus, selon cette même étude, l'intérêt des consommateurs se concentre davantage sur quelques dispositifs intelligents individuels que sur une véritable maison intelligente orchestrée par

plusieurs dispositifs interagissant harmonieusement. Jacques Bourdeau, ingénieur en informatique et fervent de la domotique, identifie l'un des principaux obstacles dans la complexité de l'installation de ces dispositifs, ainsi que dans leur coût (La Presse, 2022). Il souligne : « Moins vous avez d'accessoires, moins la domotique est intéressante. Contrôler une ou deux lampes, ça ne change pas grand-chose à votre vie. […] Quel est le bassin de gens capables d'organiser, d'installer et de programmer leurs appareils ? C'est minime ».

Selon un autre sondage quantitatif en ligne mené entre le 30 novembre 2021 et le 6 décembre 2021 par l'entremise du panel en ligne Angus Reid auprès d'un échantillon de 1 523 propriétaires canadiens de plus de 18 ans représentatif à l'échelle nationale, l'étude a révélé que les propriétaires canadiens 79% des propriétaires connaissent les solutions de maison intelligente, mais que moins de 1 ménage sur 5 (17%) a actuellement adopté et intégré la technologie dans leur logement (GravityStack Marketing, 2022). Les raisons avancées pour expliquer cette adoption limitée incluent le coût élevé, le manque de compétences techniques, ainsi que des inquiétudes en matière de sécurité et de protection des données. Ainsi, dans un contexte où les dispositifs domotiques se multiplient et où la révolution numérique imprègne notre époque, les utilisateurs se trouvent parfois confrontés à des défis tels que la diversité des produits et des services disponibles, la mise en service, l'installation voire la désinstallation de nouvelles technologies. La complexité de ces processus peut varier, laissant parfois les utilisateurs désorientés face à une profusion d'instructions ou à des difficultés pour trouver les informations nécessaires.

Les échecs en innovation s'expliquent à 75 % (Weil, 2019) par un mauvais alignement entre le produit conçu par l'entreprise et les besoins réels du marché. En termes de domotique et de maisons intelligentes, nous pouvons supposer que cela vient d'un manque de recherche utilisateur, discipline faisant partie du design d'expérience utilisateur (UX Design) qui consiste à étudier des utilisateurs dans leur environnement grâce à de nombreuses méthodologies sur les différents cycles de développement d'un produit (Annexe 1) afin de développer de l'empathie pour eux et de comprendre leurs besoins réels (Norman, 2012). Même si les impacts sur la réussite d'un produit ou d'un service du manque de recherche utilisateur sont évidemment lourds lorsque l'on parle de produit digital (application, site internet), ils le sont d'autant plus dans le design industriel et résidentiel, dont les produits de domotique. En effet, alors qu'il est possible de corriger des erreurs grâce à une mise à jour sur une application, il est impossible de rectifier des erreurs sur un produit physique déjà

commercialisé. Toute erreur sur un produit dans le monde industriel ou résidentiel a donc des conséquences extrêmement lourdes pour l'entreprise à son origine. La faible adoption des solutions de maison intelligente, illustrée par les statistiques des enquêtes, peut donc être attribuée à des obstacles que rencontrent les utilisateurs dans leur interaction avec ces technologies. L'adoption limitée peut en partie découler d'un manque d'alignement entre les produits développés et les besoins réels des utilisateurs.

Ainsi, entourée de produits de domotique au quotidien, le souhait d'en connaître davantage sur le concept de *smart home*, ainsi que la Maîtrise en gestion (M.Sc) - Expérience Utilisateur a nourri mon envie de mettre la recherche utilisateur au service des produits de domotique dans le milieu résidentiel. Ces constatations personnelles, ensuite approfondies par mes recherches, m'ont mené au sujet de ce présent mémoire : Les maisons intelligentes : Quelles sont les utilisations réelles et les obstacles rencontrés par les utilisateurs ? En quoi les attentes des utilisateurs ont-elles été négligées ? L'expérience utilisateur semble ici, être une voie à explorer pour rapprocher la technologie des usages des utilisateurs.

Ce mémoire traitera donc du milieu de la domotique, et plus particulièrement de la maison intelligente ainsi que les visions des usagers quant à celle-ci. Également, la recherche sera étroitement liée à la maison connectée. En effet, bien que dans la littérature ces deux termes soient utilisés de manière interchangeable, il existe une différence subtile entre ces deux concepts que nous survolerons. Le cœur de ce mémoire cherchera donc à mettre en lumière la perspective des utilisateurs quant à leur perception de la maison intelligente, celle-ci étant encore peu mise de l'avant dans la littérature actuelle. Elle cherchera également à déterminer si la promesse émise par les fabricants de domotique est respectée, soit d'améliorer la qualité de vie des résidents grâce à l'automatisation et à la connectivité.

En accord avec le concept de design centré utilisateur, concept popularisé en 1988 dans l'ouvrage de Donald Norman "*The Design of everyday things*" (Norman, 1988), cette démarche novatrice est utilisée pour parler du design basé sur les besoins réels de l'utilisateur et non sur des considérations d'ordre esthétiques. Ainsi, par le biais d'une recherche utilisateur, cette étude se base sur des entrevues semi-dirigées de douze participants qui ont tous acquis des objets connectés dédiés à leur logement.

Les résultats issus de la recherche utilisateur mettent en évidence un manque d'imagination chez les utilisateurs lorsqu'il s'agit de se projeter dans un environnement domestique

intelligent. Cette lacune imaginative peut être attribuée à plusieurs facteurs intriqués. Tout d'abord, leur niveau d'expertise en matière de technologie joue un rôle décisif dans leur propension à adopter et à intégrer ces dispositifs novateurs. Les utilisateurs qui se sentent moins à l'aise avec la technologie peuvent éprouver des difficultés à appréhender les fonctionnalités et les interactions offertes par une maison intelligente. En outre, la profusion de choix parmi les produits disponibles sur le marché contribue à cette situation. Les utilisateurs sont souvent confrontés à un large éventail d'options, allant des dispositifs simples aux solutions plus sophistiquées. Ce choix peut non seulement entraîner une paralysie décisionnelle, mais aussi susciter des interrogations quant à la manière dont ces différents dispositifs s'intégreront dans leur quotidien. Le processus d'installation et de configuration de ces dispositifs ajoute une couche de complexité supplémentaire. Les utilisateurs peuvent se sentir dépassés par les instructions techniques, les paramètres personnalisés et les protocoles de communication à maîtriser pour garantir une expérience fluide. Cette conjonction de facteurs crée un ensemble de défis pour les utilisateurs potentiels.

Le présent mémoire s’inscrit dans la logique qui suit. D’abord, le prochain chapitre passe en revue la littérature pertinente à la question de recherche, c’est-a-dire en fournissant une synthèse détaillée des termes associés au domaine de la domotique et des maisons intelligentes. Il examine également la place des utilisateurs au travers des études scientifiques précédentes, ainsi que l’importance de la recherche utilisateur dans ce contexte. Ensuite, le troisième chapitre détaille le contexte des maisons intelligentes et présente la méthodologie de recherche. Le quatrième chapitre, lui, concerne les résultats. Plus précisément, il se divise en quatre parties : 1) les enseignements tirés, 2) les personas identifiés, 3) la présentation du parcours des consommateurs via les cartes de l’expérience, et 4) l’atelier de projection : la carte postale du futur. Finalement, le cinquième chapitre fait un retour sur les implications théoriques et managériales des résultats, avant de conclure avec les limites de l’étude et les avenues de recherches futures.

CHAPITRE 2 : REVUE DE LA LITTÉRATURE

2.1 Définition des termes

2.1.1 La domotique

« *La domotique est le domaine où le logement (domus) rencontre la technologie sous toutes ses formes (informatique, robotique, mécanique, ergonomie et communication) afin de fournir de meilleurs logements, du point de vue de la sécurité et du confort* » (Dustard, 2008, p. 506-525). En d'autres termes, la domotique désigne l'ensemble des techniques visant à intégrer à l'habitat tous les automatismes en matière de sécurité, de gestion de l'énergie, de communication, etc., selon la définition donnée par le Larousse. Ce terme figure officiellement depuis 1988 dans le Larousse et évoque l'idée d'une informatique appliquée de la demeure (Girardin, 1991). On peut dire aussi que la domotique regroupe des technologies du domaine de l'électronique, de l'information et des télécommunications, destinées à rendre la maison intelligente. Elle assure des fonctions liées au confort, à la gestion de l'énergie et à la sécurité de l'habitat notamment.

Apparue au Québec au milieu des années 80-90, la domotique est née de la miniaturisation des systèmes électroniques et informatiques. Elle fait appel à la technologie diffuse, c'est-à-dire que les différentes technologies sont disposées à divers endroits et communiquent entre elles (Boucher, 2010). Mais, en quoi la domotique se distingue-t-elle de produits conventionnels (systèmes d'alarmes, thermostats programmables, minuteries) ? Ces produits se distinguent de la manière suivante : ils ne communiquent pas entre eux et ne sont pas compatibles. Et ce, parce qu'il n'existe ni réseau de communication les reliant, ni de langage commun leur permettant d'échanger, ni « d'intelligence » permettant de gérer ces échanges permettant de gérer ses échanges (Girardin, 1991).

Aujourd'hui, le marché de la *smart home* propose une multitude de solutions de domotique visant à faciliter notre quotidien, offrant ainsi un large éventail d'options pour améliorer notre confort et notre efficacité. Parmi ces solutions, on peut citer des exemples tels que les systèmes de contrôle d'éclairage intelligents, les thermostats connectés, les serrures intelligentes et les assistants vocaux domestiques ou enceintes intelligentes. De façon commune, la domotique à la maison permet de tout contrôler à distance ou de programmer pour que le tout soit géré automatiquement, via un téléphone intelligent, une tablette ou un

ordinateur. Il est ainsi possible d'éteindre ou allumer, ouvrir ou fermer, tous les appareils qui sont connectés au système de domotique, et ce, sans être présent dans la demeure. Ainsi, à l'ère de l'Internet des Objets (IdO) ou *Internet of Things* (IoT), la portée de la domotique a été étendue de façon considérable. L'idée générale de l'IdO réside dans l'omniprésence d'objets connectés pouvant interagir, communiquer et échanger des données avec d'autres objets présents dans l'environnement afin d'atteindre leurs objectifs (Atzori et al. 2010). En d'autres termes, grâce à l'IdO, les objets peuvent maintenant être contrôlés via des applications mobiles ou des assistants vocaux et les maisons peuvent ainsi être équipées de capteurs pour surveiller la température, la qualité de l'air et la sécurité.

2.1.2 Une ambiguïté rencontrée : la maison connectée ou intelligente et Smart Home

La « **maison connectée** » est une expression pour désigner un habitat où plusieurs éléments sont contrôlés à distance, éventuellement de manière automatisée : le chauffage, la lumière, les alarmes, etc. C'est une avancée de la domotique. Elles intègrent des objets connectés ainsi que leurs technologies aux solutions existantes de la domotique, permettant ainsi une interaction directe avec les utilisateurs (Poussart, 2021).

La principale distinction entre une maison traditionnelle et une maison connectée réside dans le degré de connectivité. Dans une maison traditionnelle dépourvue de technologie intelligente, les appareils fonctionnent de manière locale et manuelle. Pour activer une fonctionnalité spécifique, il est généralement nécessaire d'actionner un interrupteur ou un bouton. Ces appareils dits traditionnels ont des commandes et une gestion de l'énergie limitée. A côté de l'habitation traditionnelle, l'habitation connectée permet une gestion ainsi qu'un contrôle à distance des différents appareils, dits « intelligents ». Cette gestion est facilitée par un réseau de capteurs et d'ordinateurs (Balta-Ozkan et al. 2013).

Dans la littérature anglophone, il a été constaté que le terme de "***smart home***" est un terme qui peut être utilisé pour désigner à la fois une maison connectée et une maison intelligente, selon le niveau de sophistication et d'automatisation du système. Cependant dans la littérature, les termes de maison connectée et de maison intelligente sont bien souvent utilisés de façon interchangeable tandis qu'une différence subtile existe entre les deux. Également, le terme de maison automatique tend à être confondu avec les deux précédents concepts. Il est toutefois important de noter que le terme *smart home*, est relativement nouveau et en constante évolution.

Ainsi, dans ce mémoire, nous avons tenté de faire une distinction entre ces termes. L'évolution de la maison intelligente peut ainsi être retracée de la façon suivante :

1. **La maison automatique** : Le concept de maison automatisée se réfère à une habitation où tous les équipements et appareils électroménagers sont contrôlés automatiquement. Cette notion a émergé dans les années 80, marquant les premiers pas de la technologie au sein des foyers. Une gamme de capteurs surveille en permanence diverses variables telles que la température, l'humidité et la luminosité. Ces données sont ensuite liées à des scénarios prédéfinis, déclenchant ainsi des actions spécifiques. Par exemple, les éclairages s'allument lorsque l'environnement devient trop sombre, ou le chauffage s'active lorsque la température descend en dessous d'un seuil prédéterminé.

2. **La maison connectée** : c'est une demeure équipée d'appareils reliés à Internet et contrôlables via des applications mobiles ou des assistants vocaux. Les dispositifs connectés peuvent englober des thermostats intelligents, des serrures de porte, des caméras de sécurité, des systèmes de divertissement, etc. L'objectif est de permettre aux résidents de gérer leur domicile aisément et à distance. Cela a engendré la prolifération de solutions de surveillance, permettant de recevoir des alertes sur des smartphones et de visualiser les flux des caméras de vidéosurveillance par exemple.

3. **La maison intelligente** : représente le stade le plus avancé parmi ces avancées technologiques. Elle fusionne les éléments de la domotique, de la maison automatisée et de la maison connectée, mais avec l'incorporation de l'intelligence artificielle. Ainsi, selon les auteurs Kim et al. (2020), la *smart home* a été étendu en termes d'installation de capteurs dans les objets utilisés quotidiennement et permettant l'interopérabilité avec les appareils mobiles (maison connectée) mais, lorsqu'elle est capable d'apprendre du comportement de ses occupants et des objets intelligents afin de prendre des décisions critiques par elle-même nous sommes donc dans l'intelligence de la maison (maison intelligente). Ainsi, les maisons intelligentes utilisent des algorithmes d'apprentissage automatique pour apprendre les habitudes et les préférences des occupants, et ajustent automatiquement les équipements pour répondre à leurs besoins. Les maisons intelligentes peuvent également être interconnectées pour créer des systèmes complexes et automatisés qui anticipent les besoins des occupants. On peut les illustrer par le thermostat Nest par exemple, qui apprend en permanence les habitudes des occupants de la maison pour adapter le chauffage du bâtiment aux rythmes et préférences des différents membres d'une famille.

En somme, pour qu'une maison soit considérée comme "intelligente", elle doit combiner les avantages de plusieurs appareils intelligents. Un seul appareil en lui-même n'est en fait pas si intelligent ; c'est lorsque cet appareil parle et corrèle des entrées d'autres appareils domestiques, pour calculer et prendre des décisions basées sur les données, que nous atteignons la promesse de domotique et d'intelligence. Cependant, une fois qu'on a fait la liste de ce que la *smart home* peut faire, on peut raisonnablement se poser la question. Nous sommes aujourd'hui encore très loin d'une véritable intelligence. Aujourd'hui la technologie permet simplement de concevoir une maison connectée. C'est-à-dire une maison que l'on peut piloter à distance depuis son smartphone, mais finalement rien de plus.

Enfin, il est important de souligner qu'il existe plusieurs définitions au travers de la littérature pour conceptualiser et définir les *smart home*. Dépendamment de leur champ et de l'objet de leur étude, certains auteurs mettront davantage d'emphase sur la capacité des *smart home*, à gérer leur consommation d'énergie (Reinisch et al., 2011 ; Scott, 2007), tandis que d'autres mettront en avant leur capacité à répondre aux besoins des résidents à travers une technologie automatisée (Balta-Ozkan et al., 2013a ; De Silva et al., 2012), voire leur rôle bénéfique en matière de soins de santé pour les utilisateurs vieillissants (Chan et al., 2008). Bien que ces définitions sur les *smart home* diffèrent, elles ont malgré tout trois points communs: la technologie, les services et leur capacité à satisfaire les besoins des utilisateurs (Marikyan et al., 2019). Pour Marikyan et al. (2019), le mot « *smart* » est récemment devenu un terme générique pour toute technologie innovante possédant un quelconque degré d'intelligence artificielle. Selon d'autres auteurs, les attributs clés d'une technologie intelligente sont la capacité d'acquérir des informations du milieu environnant et de réagir en conséquence (Chan et al., 2008 ; Balta-Ozkan et al., 2014). Ainsi, qu'il s'agisse d'une maison connectée ou d'une maison intelligente, l'objectif à long terme de la technologie intelligente est d'améliorer le bien-être des individus (Hong et al., 2016), en fournissant des solutions plus pratiques et efficaces pour la gestion de la maison.

2.2 La place de l'utilisateur au travers de la littérature des *Smart Homes*

2.2.1 La perspective technologique

Bien que plusieurs études sur les *smart homes* aient été menées par des chercheurs de diverses disciplines, la plupart des recherches actuelles s'inscrivent dans la littérature de l'ingénierie et des sciences techniques (Hargreaves et Wilson, 2015) et ce, sous une perspective technologique.

Dans leur étude intitulée "*What we do - and don't know about the smart home*", Solaimani et al. (2015) ont souligné que les études sur les *smart homes,* sont largement dominées par des recherches sur les évolutions technologiques. Sur cette même continuité, dans une revue systématique de la littérature universitaire sur les *smart homes*, les auteurs Marikyan et al. (2019) indique que "*The literature predominantly focuses on the technical characteristics of smart homes, which means that there is a need for the adoption of the user perspective in research on the development of technologies"*. Ces études placent ainsi, souvent l'usager comme un agent passif et ne se concentrent pas sur la perspective des utilisateurs (Kim et al., 2020), négligeant ainsi l'expérience vécue ou les opinions des utilisateurs. Ainsi, dans ce domaine de recherche, la plupart de ces études se sont axées sur l'automatisation domestique et les technologies de mise en réseau qui facilitent le contrôle à distance des appareils électriques, d'éclairage et de chauffage (Arunvivek et al. (2015). D'autres recherches ont mis l'accent sur la collecte d'informations contextuelles sur l'environnement domestique et ses résidents, ainsi que sur la fourniture de supports automatisés personnalisés. Elles se sont concentrées sur l'adoption de la technologie et ont souligné la nécessité de fournir des interfaces conviviales, cependant l'adoption de la technologie n'était pas basée sur une vision et une compréhension claire centrée sur l'utilisateur. Par exemple, lors de précédentes études menées sur un service de télésanté à domicile destinés aux personnes âgées pour économiser des frais médicaux, les chercheurs ont constaté que bien que les personnes âgées perçoivent le service de télésanté à domicile comme potentiellement utile et efficace, leur réticence à partager des données personnelles telles que les signaux et la surveillance de leur vie quotidienne par divers systèmes de détection, tels que les caméras, limite leur adoption de la technologie (Peek et al., 2014 ; Cimperman et al., 2016). Ce cas est dû à l'introduction de la technologie sans une compréhension approfondie de ses utilisateurs.

Selon certains auteurs, une adoption lente des *smart homes* par les consommateurs équivaut à une technologie qui n'a pas été assez efficace. Selon l'étude de Jacobsson et al. (2016) menée en Europe, l'adoption lente des *smart homes* est due à des problèmes liés à la fiabilité, à l'interopérabilité et à l'accessibilité des technologies. Ils ont également suggéré que la complexité de la technologie et les problèmes de fiabilité et d'interopérabilité peuvent limiter l'adoption de la technologie des *smart homes*. L'adoption à grande échelle de la "maison intelligente" ne pourrait se réaliser qu'à travers le développement d'un système central durable permettant de tout contrôler. Enfin, la perception des utilisateurs quant à l'utilité des produits de domotique est également un facteur pouvant expliquer ce ralentissement ; par exemple, il a été constaté que les personnes âgées avaient du mal à trouver une certaine utilité aux produits de domotique, sans compter la complexité d'utilisation de la technologie (Chan et al. (2009) et Wilson et al. (2015).

En somme, la plupart des études dédiées à la *smart home* était purement axée sous une perspective technique et technologique, laissant ainsi de côté la perspective des utilisateurs. Pour certains auteurs, l'approche centrée sur la technologie est la principale raison d'un taux d'adoption lent de la maison intelligente (Wilson et al., 2015 ; Zhai, Liu, Yang, Long et Virkki, 2014. Les auteurs Chan et al. (2008) indiquent notamment que les recherches sont centrées sur le produit, et non sur l'utilisateur, ce qui expliquerait le faible taux d'adoption des maisons intelligentes. Bien que les bienfaits et les bénéfices des maisons intelligentes aient été démontrés dans plusieurs études, les recherches futures nécessitent une compréhension soutenue et systématique des utilisateurs, car l'adoption de technologies intelligentes et leur intégration dans la vie quotidienne sont importantes pour le succès des maisons intelligentes (Marikyan et al., 2019, Haines et al., 2007, Kim et al., 2020). Seulement récemment, la recherche sur les maisons intelligentes semble passer d'une perspective centrée sur la technologie à une perspective centrée sur l'utilisateur, qui vise à répondre aux besoins et aux préférences des occupants (Solomani et al., 2015 ; Kim et al., 2020).

2.2.2 L'expérience utilisateur (UX) : entre la technologie et l'utilisateur

La technologie nouvelle et polyvalente des maisons intelligentes nécessite une compréhension approfondie des besoins, des attentes et des comportements des utilisateurs pour créer des systèmes qui répondent à leurs besoins et leurs préférences. L'étude menée par Väänänen Vainio-Mattila et al. (2015) a notamment permis de déterminer l'importance de la compréhension des besoins et des attentes des utilisateurs dans la conception de maisons intelligentes. Ils ont également mis en évidence l'importance de l'intégration des utilisateurs dès le début, du test des prototypes et des évaluations de l'expérience utilisateur pour développer des systèmes *smart homes* qui répondent véritablement aux besoins des utilisateurs. Koskela et Väänänen-Vainio- Mattila indique "*computers should not make choices for users, but the other way around*" (Koskela and Väänänen-Vainio-Mattila 2004).

En règle générale, la plupart des études sur les *smart homes* dans le domaine de l'expérience utilisateur (UX) se sont concentrées sur la conception d'interfaces et d'interactions conviviales afin de rendre les systèmes de maisons intelligentes plus intuitifs, simples et sans frictions (Koshi et al., 2021). Ces études ont notamment permis de démontrer l'importance d'une personnalisation accrue des systèmes de *smart homes* pour répondre aux préférences individuelles des utilisateurs. Elles ont également mis en lumière l'importance de la standardisation et de l'interopérabilité pour améliorer l'expérience utilisateur et faciliter l'adoption des systèmes de maison intelligente. D'autres lignes d'études en UX ont tenté de mener des recherches utilisateurs au sujet des *smart homes*. En effet, les auteurs Hoonount et al. (2012) ont mis en lumière le rôle des résidents dans les maisons intelligentes, en utilisant une approche inspirée de la théorie de l'acteur-réseau. Les résultats ont montré que les résidents jouent un rôle central dans l'utilisation et la gestion des systèmes de maison intelligente, et que leur participation active est cruciale pour assurer le bon fonctionnement de ces systèmes. Les auteurs ont également souligné l'importance de prendre en compte les besoins et les préférences des résidents dans la conception des systèmes de maison intelligente, en adoptant une approche centrée sur l'utilisateur. Ils ont recommandé que les concepteurs de systèmes de maison intelligente adoptent une approche centrée sur l'utilisateur, en impliquant les utilisateurs dès le début du processus de conception et en se concentrant sur la simplicité, la personnalisation et la cohérence de l'expérience utilisateur.

Enfin, la littérature centrée sur l'innovation de produit a démontré qu'il y avait un décalage important entre les fonctionnalités proposées par les offres et les attentes des consommateurs

(Mayer et al, 2016). L'étude menée par Jakobi et al. (2017) en Allemagne a permis de conclure que les utilisateurs des maisons intelligentes ont des attentes très diverses et que la satisfaction des utilisateurs dépend largement de leur capacité à comprendre et à contrôler les systèmes intelligents. Leur recherche a également permis de mettre en lumière la confusion qu'ont les ménages quant à multitude d'appareils et de protocoles de communication existants sur le marché limitant ainsi l'adoption des systèmes de maisons intelligentes. Enfin, les auteurs Woo et Lim (2015), ont mené une étude longitudinale centrée sur les routines créées par les utilisateurs dans le cadre de l'utilisation de maisons intelligentes ; ils ont constaté que les utilisateurs passaient énormément de temps à affiner leurs routines après déploiement, et que malgré cela, les utilisateurs finissaient souvent par abandonner leurs routines en raison de l'inefficacité ou de l'inutilité de celles-ci. D'autres chercheurs ont constaté que les utilisateurs apprennent rapidement à mettre en place des routines pour atteindre un scénario désiré, mais qu'ils rencontraient des difficultés pour défaire ces routines une fois qu'elles avaient été créées (Caivano et al., 2018 ; Manca et al., 2019 ; Ur et al., 2014). Ainsi, la mise en place des routines n'est pas toujours aussi intuitive et simple que prévue, et cela peut entraîner une certaine frustration pour les utilisateurs et rendre l'utilisation de la technologie plus difficile et moins efficace. Enfin, les auteurs Koshy et al. (2021) ont mené des entrevues approfondis avec un groupe de participants qui avaient l'expérience de séjourner dans des maisons intelligentes en tant que passagers. Ils ont cherché à comprendre comment ces participants percevaient les interactions avec les dispositifs et les systèmes de la maison intelligente, et ont constaté qu'ils adoptaient principalement une approche passive vis-à-vis des fonctionnalités de la maison intelligente, se contentant d'utiliser les fonctionnalités qui leur étaient offertes sans chercher à les personnaliser ou à les modifier. Ils ont attribué cette passivité à un manque de familiarité, à des barrières technologiques et à une confiance limitée dans les capacités des systèmes.

Pour résumer, plusieurs études en UX ont tenté de se pencher sur l'expérience ressentie des utilisateurs avec leurs produits de domotique/*smart home*. Cependant, bien que les utilisateurs soient de plus en plus intégrés dans le processus de recherche et de conception des systèmes de maisons intelligentes, leur point de vue, leurs besoins et leurs perspectives ne sont pas toujours pleinement pris en compte. Les études UX restent souvent axées sur la technologie ainsi que sur la manière dont elle est acceptée par les utilisateurs, plutôt que sur les réelles expériences vécues par les utilisateurs eux-mêmes. Le domaine de l'UX a tendance à intégrer l'usager sans pourtant prendre en compte sa véritable perspective sur le sujet. Il est souvent

considéré comme “passif”. La plupart des recherches existantes ne prennent ainsi pas en considération les utilisateurs des maisons intelligentes et une vision centrée-utilisateur reste encore très peu étudiée dans la littérature. Pourtant, de plus en plus importante dans le développement de la technologie de l'information, la vision centrée-utilisateur met l'accent sur les besoins et les préférences des utilisateurs finaux. Cette approche implique de prendre en compte les facteurs humains, sociaux et culturels dans la conception, le développement et l'évaluation des technologies de l'information.

Bref, ce manque de compréhension de la perspective des utilisateurs peut limiter la capacité des concepteurs à créer des systèmes de maisons intelligentes qui répondent véritablement à leurs besoins. Les utilisateurs comprennent-ils véritablement la promesse de la domotique ? Comment voient-ils réellement la maison intelligente ? Ce mémoire cherchera donc à mieux comprendre comment les utilisateurs perçoivent et interagissent avec les maisons intelligentes, afin de pouvoir concevoir des systèmes qui offrent une expérience utilisateur satisfaisante et qui répondent à leurs besoins.

2.2.3 La perspective des utilisateurs

Depuis ces dernières années, l’intérêt de mener des études au sujet des *smart homes* selon une perspective utilisateur est de plus en plus important. Les avancées technologiques rapides dans le domaine des maisons intelligentes ont suscité l'intérêt des chercheurs et des entreprises pour comprendre comment ces technologies affectent réellement les utilisateurs et comment elles peuvent être améliorées pour répondre à leurs besoins et préférences. Cette littérature s'intéresse donc non seulement aux besoins des utilisateurs, mais également à leur vision et leur compréhension de leur environnement. Cela peut inclure leur perception des technologies de la maison intelligente, leur compréhension de l'impact de ces technologies sur leur vie quotidienne et leur prise de décision quant à l'utilisation de ces technologies.

Ainsi, des études ont été menées pour comprendre comment les occupants des maisons intelligentes perçoivent et utilisent ces technologies. Certains chercheurs ont réalisé que le développement de la technologie ne pouvait atteindre des résultats substantiels dans d’autres domaines des technologies de l’information (IT) sans une véritable vision centrée sur l’utilisateur (Kim et al., 2020, Marikyan et al. 2019).

Premièrement, nombreuses sont les études ayant portées leur attention sur la perspective des utilisateurs et qui se sont focalisées sur les besoins d'une population vieillissante ainsi que sur la manière dont la maison intelligente peut répondre à leurs besoins spécifiques en matière de santé, de sécurité et de maintien de leur autonomie (Alsulami & Atkins, 2016; Harris & Hunter, 2016; Morris et al., 2014, Peine et al., 2014), négligeant ainsi les autres segments utilisateurs. Cela peut notamment s'expliquer par la population vieillissante dans de nombreux pays ainsi que par la croissance de la demande en soins de santé à domicile. Cependant, il est primordial d'explorer et de comprendre le rôle de différentes parties prenantes qui pourraient éventuellement participer à l'acceptation des maisons intelligentes (Marikyan et al., 2019), tels que les familles avec enfants, les jeunes adultes, les personnes vulnérables, encore manquantes dans la littérature.

Deuxièmement, le développement de laboratoires humains, visant à explorer les différentes interactions des utilisateurs avec les technologies de la maison intelligente et, suggérant un intérêt pour la perspective de ces utilisateurs, a en réalité eu tendance à se concentrer davantage sur les interactions comportementales et moins sur une compréhension profonde de leurs points de vue. En effet, bien que les travaux de Intille (2002) et Kientz et al. (2008) ont été présentés comme visant à explorer la perspective des utilisateurs à travers la mise en place de laboratoires humains, la réalité de leur approche peut être nuancée. Leur objectif était double : d'une part, ils cherchaient à analyser les interactions entre les utilisateurs et la technologie, tout en identifiant les éventuelles lacunes dans les technologies existantes en vue de proposer des améliorations. À cette fin, les laboratoires humains conçus par ces chercheurs visaient à offrir un environnement où les interactions des utilisateurs avec les technologies de la maison intelligente pourraient être observées de manière plus authentique et réaliste. Cependant, il convient de souligner que bien que l'objectif déclaré fût de mieux appréhender la perspective des utilisateurs, une critique peut être formulée quant à la focalisation prédominante sur l'observation des comportements et des réactions physiologiques des participants. Néanmoins, ces enquêtes ont grandement facilité l'identification par les chercheurs des problèmes relatifs à la faisabilité, à l'utilisabilité et à la fonctionnalité inhérentes aux technologies de la maison intelligente. Cela a, en retour, stimulé la communauté de chercheurs à aborder de manière plus fréquente ces questions afin de cerner les défis et les opportunités liés à l'adoption de ces systèmes (Brush et al., 2011 ; Jakobi et al., 2017 ; Mennicken & Huang, 2012 ; Takayama et al., 2012). Elles ont également aidé les chercheurs à comprendre les avantages des maisons intelligentes, les motivations à investir

dans la domotique ainsi que les obstacles à son adoption. D'autres études ont également exploré les perceptions des bénéfices et les obstacles à l'adoption des technologies de la maison intelligente (Ehenhard et al., 2014 ; Kerbler, 2013 ; Alsulami & Atkins, 2016). Cependant, il convient de noter que les conclusions de ces enquêtes antérieures ont été contradictoires, ce qui appelle à des investigations plus approfondies concernant les perceptions des utilisateurs (Marikyan et al., 2020).

En dernier lieu, pour appréhender le contexte du foyer, notamment la maison intelligente, une variété de méthodes doivent être mises en œuvre pour collecter les multiples facettes du contexte. Ces éléments doivent ensuite être combinés pour former une image complète du cadre domestique (Kim et al., 2020). À titre d'illustration, les études ethnographiques mettent en lumière les routines domestiques des résidents (fournissant ainsi une base pour une analyse sociologique des technologies intelligentes), tandis que les études longitudinales permettent d'explorer les diverses manières d'utiliser les technologies (Crabtree et al., 2004). Les chercheurs, tels que Crabtree et al. (2004), avancent que les études longitudinales, qui observent les utilisateurs sur une période étendue, offrent des perspectives plus détaillées et riches quant à l'utilisation des technologies domestiques. De ce fait, de nombreuses études centrées sur la conception de maisons intelligentes adoptent des approches ethnographiques pour appréhender comment les membres du ménage perçoivent et interagissent avec les technologies domestiques. Ces approches englobent des entrevues, des groupes de discussion, des observations directes et des analyses de documents. Des exemples comme les travaux de Wilson et al. (2017) ainsi que de Mennicken & Huang (2012) témoignent de l'application de ces méthodes pour comprendre comment les technologies de la maison intelligente peuvent enrichir le quotidien des utilisateurs. Dans le cas de Mennicken et Huang (2012), des entrevues qualitatives ont été menées pour saisir les motivations et les perspectives des individus optant pour une habitation "intelligente". Ces entrevues ont permis de distinguer plusieurs phases de stabilité temporaire où la technologie répondait aux attentes des participants, se révélant ainsi cruciales dans leur processus d'adaptation et d'intégration de ces technologies à leur routine. Dans un autre registre, Hargreaves et al. (2017) ont évalué l'expérience des participants engagés dans une étude sur le terrain portant sur les maisons intelligentes, se concentrant sur les motivations qui les ont incités à y participer. Au terme de leur enquête, les auteurs ont dégagé quatre principales motivations sous-jacentes : la recherche d'économies en énergie et coûts, l'intérêt pour les avancées technologiques, les valeurs environnementales et le désir de contrôle.

2.2.4 Positions critiques

Nous avons constaté que dans la littérature dédiée aux *smart homes*, nombreux sont les chercheurs qui ont tendance à se concentrer sur un seul appareil intelligent ou un aspect spécifique de la maison intelligente, plutôt que sur l'ensemble du système. Par exemple, les enceintes intelligentes ont fait l'objet de beaucoup d'études. White (2018) a mis en évidence que les utilisateurs de la maison intelligente ont tendance à ne pas utiliser toutes les fonctionnalités disponibles sur les assistants vocaux, notamment en raison de la difficulté à les découvrir et à les comprendre. En conséquence, les utilisateurs se limitent souvent à quelques commandes de base qu'ils ont découvertes par hasard ou qu'ils ont apprises à travers des publicités ou des tutoriels. Cela peut s'expliquer par le fait que chaque appareil intelligent présente des caractéristiques uniques en termes de conception, d'utilisabilité et d'impact sur l'utilisateur, ce qui nécessite une étude approfondie pour chaque appareil. De plus, avec l'apparition de nouveaux appareils chaque année, on peut en déduire que la prise en compte de tous les aspects de la maison intelligente devient difficile dans seulement une seule étude. Pourtant, étudier qu'un seul appareil ou service ne permet pas de donner une image adéquate d'une maison intelligente. Une telle perspective ne permet pas de suivre le stade évolutif auquel sont actuellement les maisons intelligentes, reflétées par l'interopérabilité et les fonctions multiples des appareils (Ehrenhard et al., 2014). Enfin, malgré les nombreuses études effectuées au sujet des *Smart homes*, très peu d'études se sont intéressées à la véritable perspective des utilisateurs mais à l'adoption des usagers. Également, bien que le domaine de l'Expérience Utilisateur inclut l'utilisateur au sein de son processus de conception ou de design, il semble que ses visions et ses perceptions soient laissées de côté.

Pour résumer, nous avons identifié trois perspectives distinctes dans la littérature dédiées aux *smart homes*. Premièrement, les études ont tendance à examiner les maisons intelligentes du point de vue de la technologie, en se concentrant sur les diverses fonctions des appareils et sur leurs infrastructures et architectures des maisons automatisées, laissant ainsi de côté la perspective des usagers. Les auteurs Chan et al. (2008) ont notamment souligné la tendance des études à souligner les avantages potentiels de la maison intelligente et à ignorer le point de vue des utilisateurs en suivant une approche centrée sur le produit. Cependant, depuis ces dernières années, plusieurs auteurs ont mis de l'avant l'importance de mener des recherches selon une perspective et une vision centrée utilisateur. Ainsi, la perspective utilisateur voit le jour, et permet de comprendre les attentes et les expériences des usagers en matière de maisons intelligentes. Cette perspective met davantage l'accent sur la satisfaction et le

bien-être des utilisateurs. Enfin, le domaine multidisciplinaire de l'expérience utilisateur (UX) a permis d'allier technologies et usagers, car elle se penche sur la façon dont les utilisateurs interagissent avec les technologies et les services offerts par la maison intelligente. À la différence de la perspective utilisateur, l'UX travaille avec les utilisateurs et non sur eux.

Également, certaines lacunes ont été identifiées dans la littérature dédiées aux *smart homes*. Les études ne tiennent généralement pas compte de la multidimensionnalité du concept des maisons intelligentes, ce qui conduit à une représentation unilatérale de ses implications, des services et des segments d'utilisateurs. Également, la majorité des études discutent des avantages potentiels de la technologie tout en fournissant peu de preuves empiriques concernant les perceptions des utilisateurs quant aux défis et avantages des maisons intelligentes. Malgré la croissance potentielle et prospective des maisons intelligentes, la propagation de la technologie a été plus lente que prévu. Ainsi, plusieurs auteurs ont souligné le besoin d'étudier en profondeur les perceptions des utilisateurs afin d'accélérer l'adoption et la diffusion des services de maisons intelligentes. On peut également supposer que l'adoption lente vient d'un manque de recherche utilisateur, discipline faisant partie du design d'expérience utilisateur (UX Design) qui consiste à étudier des utilisateurs dans leur environnement grâce à de nombreuses méthodologies sur les différents cycles de développement d'un produit afin de développer de l'empathie pour eux et de comprendre leurs besoins réels (Norman, 2012). En effet, malgré certaines études ayant mis de l'avant la perspective des utilisateurs, l'utilisateur semble tout de même rester passif ; on ne s'intéresse pas vraiment à sa perspective et sa compréhension des *smart homes*, mais plutôt à déterminer si celui-ci adoptera ces systèmes et ces maisons.
Malgré de récentes études ayant mis en avant la perspective des utilisateurs, il existe encore une lacune dans la littérature entre l'estimation des utilisateurs et leur comportement réel après achat ou encore leur utilisateur de la technologie (Seo & Yang, 2023). En effet, on sait encore peu de choses quant à savoir si les différents systèmes de maisons intelligentes répondent réellement aux besoins des consommateurs, comment est-ce qu'ils la perçoivent et quelles sont leurs envies et leurs visions ? Ainsi, par le biais d'une recherche utilisateur, nous nous efforcerons d'apporter un éclairage sur ce point-ci.

Problématique : **Les maisons intelligentes : Quelles sont les utilisations réelles et les obstacles rencontrés par les utilisateurs ?**

CHAPITRE 3 : LA MÉTHODOLOGIE

3.1 Les enjeux chez les consommateurs

Une enquête réalisée par PWC en 2017 aux États-Unis auprès de plus de 1 000 personnes, âgées entre 18 et 64 ans, révèle que la technologie de l'Internet des objets (IoT) dédiée aux maisons intelligentes est déjà bien ancrée dans l'esprit des consommateurs mais que son adoption a été lente. En effet, 26 % des participants interrogés déclarent posséder des dispositifs connectés au sein de leurs habitations intelligentes, tandis que 28 % envisagent d'acquérir ces dispositifs dans le futur et 15 % indiquent ne pas avoir mais planifient d'en acquérir dans la prochaine année. Cependant, malgré la croissance rapide du marché des objets connectés, avec une offre de plus en plus vaste et des technologies de plus en plus avancées, pourquoi seulement un quart des individus âgés de 18 à 64 ans possèdent au moins un dispositif destiné à la maison intelligente ?

Premièrement, près de la moitié (53%) des répondants ont indiqué que le prix de vente est la barrière principale à leur adoption. Ce point démontre que les utilisateurs ont du mal à percevoir le bénéfice réel par l'objet connecté en regard de son coût. Les utilisateurs potentiels, principalement les plus jeunes (43% les 18-34 ans), ont du mal à se projeter et à visualiser le bénéfice de la maison intelligente. Ils ont besoin d'être rassurés pour être certains de leur investissement. Deuxième point intéressant, l'étude fait ressortir que 17% des personnes interviewés affirment que le respect de leur vie privée et la sécurité de leurs données personnelles peut freiner leur passage à la *smart home.* Bien que le respect de la vie privée ne soit pas considéré comme un critère essentiel, il est important de rassurer les utilisateurs sur ce point pour gagner et conserver leur confiance. Troisièmement, les consommateurs dont le revenu du ménage est de 100 000$ ou plus sont le groupe le plus susceptible d'interagir avec les appareils domestiques intelligents (43%), suivis des hommes (32%).

D'autres points que l'étude PwC (2017) fait ressortir concerne la question du genre et de l'âge. En effet, l'étude indique que les hommes sont plus susceptibles que les femmes d'acquérir et de posséder des objets connectés liés à la maison intelligente. Également, l'enquête a révélé que les femmes sont motivées par la commodité, tandis que les hommes sont motivés par l'augmentation de la sécurité de leur maison. De plus, elles sont plus

susceptibles de penser que les maisons intelligentes sont compliquées à utiliser a contrario des hommes (36% contre 27%). Concernant l'âge, les jeunes (18-34 ans) et les hommes sont particulièrement intéressés par l'idée de tester ces objets connectés, les considérant comme une découverte et une expérience nouvelle à expérimenter. Pour la majorité des répondants, l'objectif principal est d'améliorer leur confort, leur qualité de vie, leur productivité ou leur sécurité. A contrario, les plus de 50 ans sont les moins susceptibles d'interagir avec de tels appareils (13%).

Au Québec plus précisément, le principal frein des consommateurs à l'achat d'objets connectés pour la maison est la perception d'un manque d'utilité ou de pertinence en dépit du prix de vente. Ainsi, 71 % des adultes québécois ne détenant aucun objet connecté pour la maison identifient cela comme freins à l'achat de tels objets (NETendances, 2018). Par ailleurs, 52 % ont l'impression qu'ils n'en feraient pas un usage assez fréquent, 41 % sont ralentis par leur prix, 26% sont préoccupés par la confidentialité et la sécurité de leurs données (NETendances, 2022). Enfin, les résultats d'une étude qualitative auprès des propriétaires de maisons intelligentes menée par Hargreaves, Wilson et Hauxwell-Baldwin (2017) ont souligné que les technologies de la maison intelligente sont à la fois techniquement et socialement "perturbatrices" ; il n'est pas facile pour tous les membres d'un ménage de s'adapter aux différentes fonctionnalités d'une maison intelligente, d'autant plus qu'apprendre à utiliser cette technologie est une tâche exigeante et chronophage (Kolny, 2022).

En règle générale, il existe un consensus assez fort sur le fait que les maisons intelligentes sont conçues pour un public polyvalent. Des études antérieures ont démontré que chaque individu a un besoin spécifique et trouve de l'intérêt (ou dans certains cas, une réticence) dans certains éléments de la maison intelligente (Balta-Ozkan et al., 2013 ; Folcher et al., 2017). On suppose que ce public prendra des décisions principalement rationnelles basées sur des formes de traitement de l'information (facilitées par les technologies de la maison intelligente) pour obtenir des avantages tels que des économies d'énergie, d'argent ou de temps. Cependant, un groupe spécifique d'utilisateurs aura des envies, des besoins et une utilisation différente de la technologie et peut exiger des solutions de conception qui diffèrent des un autres (Kim et al., 2020). Par exemple, des cibles telles que des personnes âgées ou handicapées auront tendance à mettre l'accent sur des avantages précis et spécifiques à la tâche que les technologies de la maison intelligente peuvent offrir (Hargreaves et Wilson,

2014). Il a aussi été démontré que les personnes âgées ont généralement une attitude positive à l'égard des technologies de la maison intelligente, mais qu'ils avaient des préoccupations quant à la façon d'utiliser la technologie, ce qui affecte leur décision d'utilisation (Mann et al., 2007).

En résumé, il est difficile de catégoriser spécifiquement les groupes qui sont les plus susceptibles d'apprécier la vie dans une maison intelligente. Toute personne ayant un intérêt pour les appareils connectés, indépendamment de son âge, peut facilement envisager de vivre dans une maison intelligente (USERADGENTS & JOSHFIRE, s.d.) Cependant, l'adoption de ces technologies dépend encore de divers facteurs tels que la facilité d'utilisation et d'installation, la confidentialité et la sécurité des données, ainsi que le niveau de commodité offert. Avec la croissance exponentielle des objets connectés dans le domaine des services domestiques, tant les jeunes adultes que les personnes âgées sont de plus en plus intéressés par ces innovations. Il est donc important d'étudier comment les ménages comprennent la maison intelligente. Étant donné que le marché de la maison intelligente connaît une expansion dynamique, il est essentiel de comprendre l'expérience des utilisateurs afin de répondre à leurs besoins et de façonner le développement futur des technologies de la maison intelligente.

3.2 L'approche de recherche : La recherche Utilisateur

La présente étude s'inscrit dans l'approche du domaine de l'expérience utilisateur (UX), et plus précisément une recherche utilisateur. Spécialité à part entière appartenant aux nombreuses disciplines englobées par le terme plus commun d'UX Design (UX Design, UI Design, UX Writing, UX Architecture), la recherche utilisateur fait partie des processus de design d'un produit. L'une des figures clés dans le développement de la recherche utilisateur est Donald Norman, un psychologue cognitif et designer qui a écrit le livre influent "*The Design of Everyday Things*" en 1988. Ce livre met en lumière l'importance de concevoir des produits de manière à ce qu'ils soient intuitifs et faciles à utiliser pour les utilisateurs. Il a contribué à établir le lien entre la psychologie cognitive et la conception de produits.

L'objectif de la recherche utilisateur est de collecter et de restituer suffisamment de données pour comprendre les utilisateurs en ayant recours à différentes méthodes qualitatives et quantitatives de recherche afin de concevoir un produit répondant au mieux aux désirs exprimés et non exprimés de ces derniers. En outre, sans les ressources fournies par la

recherche utilisateur, les équipes de conception se baseraient sur des hypothèses et des suppositions. Or sans réelles données, le produit conçu pourrait ne pas répondre aux réels besoins des utilisateurs et créer un échec commercial d'un produit. En tenant compte du contexte plus spécifique des maisons intelligentes, cette étude s'intéresse à la perspective des utilisateurs dans des logements connectés.

La recherche utilisateur s'applique tout au long du développement d'un produit, découpé en quatre phases (UX Research Cheat Sheet, s. d.) :

1. **La phase de découverte** permet d'éclaircir ce que l'on ne sait pas et de mieux comprendre ce dont les gens ont réellement besoin. Réaliser cette phase de découverte est particulièrement important avant d'avoir déjà une solution en tête afin de savoir si un projet mérite d'être développé ou non. L'objectif est d'apporter des données informatives à l'équipe du projet. La phase de découverte permet, à terme, de concevoir le bon produit pour les bonnes personnes.
2. **La phase d'exploration** permet de définir le cadre d'un projet. Les utilisateurs finaux sont clairement identifiés et cette phase sert à trouver des solutions aux problèmes identifiés en phase de découverte pour offrir aux utilisateurs le meilleur parcours possible.
3. **La phase de test** permet de valider ou non si la solution imaginée répond bien aux besoins utilisateurs et que le produit assure une bonne expérience sur toute la durée d'usage.
4. **La phase d'écoute ou de suivi** permet de s'assurer que le produit offre une bonne expérience utilisateur après la commercialisation du produit. Cela est possible grâce aux appels aux services après vente, les avis sur internet, des entrevues qualitatives avec des utilisateurs, etc.

Aujourd'hui, nombreux sont les produits qui sont arrivés au stade de maturité, technologiquement parlant. Ils sont similaires entre eux, parmi différentes marques et restent très proches les un des autres autant au niveau du prix, des fonctionnalités que de la technologie employée. Nous arrivons à un point où les limites de *l'Interaction Homme-Machine* se font ressentir. Se concentrer uniquement sur la performance, la technologie, la sécurité et l'utilisabilité atteint ses limites de potentiel. Même si plusieurs auteurs parlent d'un changement de paradigme lorsque nous passons de l'utilisabilité à l'UX, il n'y a pas de rupture dans le travail à faire lors de la conception de l'UX d'un produit

(Robert et Lesage, 2010). C'est à partir des années 90 qu'à débuté la prise de conscience auprès des *designers* ; l'utilisabilité ne suffit plus pour être compétitif. À présent, c'est la perception des utilisateurs qui doit être travailler.

L'Expérience Utilisateur dépasse donc l'*Interaction Homme Machine*. Il ne s'agit pas seulement d'interagir avec un système, mais aussi de faire des choses qui ont un sens dans notre vie, qui procurent du plaisir et de la satisfaction et qui correspondent à nos émotions, intérêts, motivations, valeurs et style de vie (Robert et Lesage, 2010).

3.3 La recherche utilisateur favorise les innovations en domotique

3.3.1 L'humain, source d'opportunités

La recherche utilisateur s'apparente à la première phase du Design Thinking : l'empathie. Cette étape requiert qu'on se mette à la place de l'utilisateur. Le Design Thinking (Brown, s.d.) , défini dans les années 1980, suppose qu'un bon produit est créé à la rencontre de trois facteurs qui sont la faisabilité (la technologie), la viabilité (le marché) et la désirabilité (l'humain).

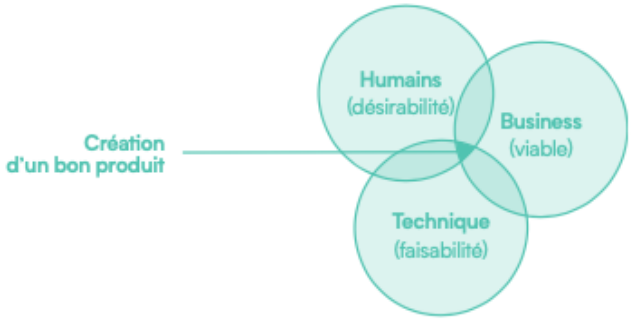


Figure 1 : Schéma de la création d'un bon produit par les facteurs humains, business, et technique. Reproduit à partir de - Creative Confidence -, par Kelly, D., Kelley, t., 2016, p.19.

Historiquement, les entreprises se sont toujours concentrées sur les deux premiers facteurs, la technologie et le marché. Une innovation technologique peut être un énorme succès si celle-ci fonctionne réellement et peut soutenir des entreprises et de nouveaux secteurs d'activité pendant des années.

Les facteurs humains eux se concentrent sur comprendre réellement les besoins humains. Au-delà de la simple observation des comportements, le troisième aspect des innovations à succès cherche à comprendre les motivations et croyances profondes des personnes pour

anticiper leurs besoins. Grâce à des méthodologies basées sur l'empathie, les équipes de conception recueillent des insights et opportunités pour des solutions créatives et innovantes.

3.3.2 La phase de découverte en recherche utilisateur : source d'opportunités

Parmi les différentes phases d'application de la recherche utilisateur au cours d'un projet (découverte, exploration, test et suivi), investir dans la phase de découverte est le chemin le plus prometteur pour innover. En effet, la phase de découverte étant préliminaire à la définition du cadre d'un projet, l'objectif est d'étudier une cible donnée, comprendre ses besoins, ses problématiques, ses envies et d'identifier un de leur usage/problème pour lequel il n'existe pas encore de solution. Cette phase correspond à la première partie du modèle en double diamant du Design Thinking, où les équipes partent d'un point de départ très large sur leur cible et au fur et à mesure des découvertes, recentrent et affinent sur ce qui fait vraiment sens pour les utilisateurs. Pour être la plus objective possible, une phase de découverte doit être indépendante d'une technologie afin de partir d'abord d'un usage puis de trouver la technologie adéquate et non l'inverse. Une phase de découverte bien menée évite toutes erreurs de ciblage, de fonctionnalités proposées et limite les risques d'échecs.

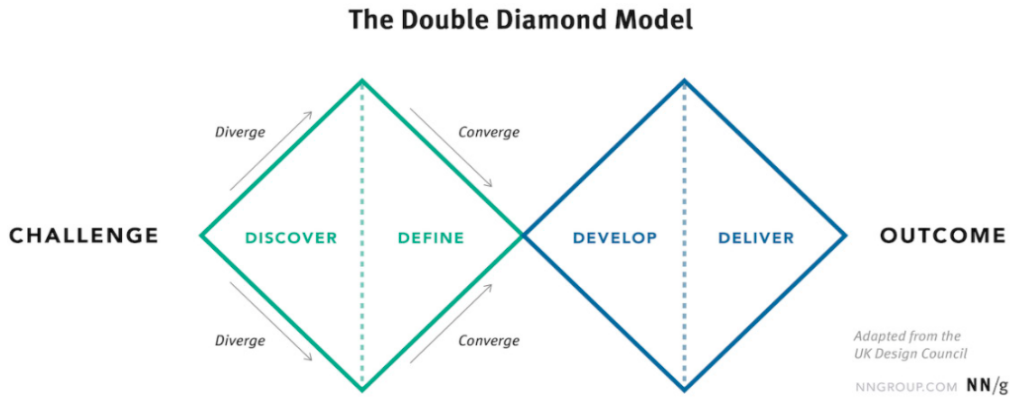


Figure 2 : Schéma du modèle en double diamant. Reproduit à partir du UK Design Council par le groupe Nielsen Norman group.

Il existe plusieurs méthodologies de recherche utilisateur, applicables en phase de découverte permettant d'identifier des opportunités d'innovation pour une entreprise. On peut citer, les sondes culturelles, le shadowing, les entrevues utilisateurs, les études ethnographiques et autres (Annexe 2). Dans le cadre de notre recherche, la phase de découverte nous permettra de découvrir qui sont les utilisateurs, quelles sont leurs réalités au quotidien dans leur logement connecté et, où sont les solutions actuelles et insuffisantes. Enfin, par le biais de la

phase d'exploration, nous tenterons d'avoir une compréhension beaucoup plus approfondie des utilisateurs de maisons intelligentes et des solutions potentielles.

3.3.3 Les limites de la recherche utilisateur

Selon une étude menée par le Nielson Group sur les méthodologies de recherches utilisateurs les plus souvent employées, la phase de découverte est aujourd'hui la phase la plus souvent négligée par les entreprises (Annexe 3). En effet, les méthodologies qui y sont rattachées sont bien souvent moins connues et enseignées que celles des cycles d'exploration ou de tests. Aux fins de ce mémoire et par souci d'efficacité, nous nous limiterons à des entrevues individuelles semi-directifs ainsi que la mise en place de cartes d'empathie pour en faciliter l'analyse. La mise en place d'un atelier de projection viendra appuyer notre recherche. Cependant, il existe plusieurs méthodologies pertinentes (Annexe 2) qui méritent d'être mises en place par les entreprises de domotique et maisons intelligentes.

Également, les préférences et les besoins des utilisateurs peuvent varier considérablement en ce qui concerne les fonctionnalités, l'automatisation et l'interaction avec une *smart home*. Il peut être difficile de prendre en compte toutes ces variations dans le cadre d'une approche de recherche utilisateur généralisée. Dans cette étude, la parole sera donnée aux différents utilisateurs et nous tenterons de comprendre leur quotidien respectif au sein de leur logement connecté et/ou intelligent.

Pour résumer, afin de déterminer pourquoi si peu d'individus sont réceptifs à l'introduction de la domotique ou aux développements de la maison intelligente chez eux, ce mémoire mettra l'accent sur la phase de découverte ainsi que la phase d'exploration. Elle tentera de mettre en avant les véritables perspectives et visions des utilisateurs quant à leur quotidien connecté et à déterminer pour quelles raisons l'adoption n'a toujours pas été prise à grande échelle. À la différence de recherches antérieures menées au sujet des *Smart Homes,* la parole sera donnée aux utilisateurs de logements connectés afin comprendre ce qu'ils pensent et imaginent. Alors que le domaine de l'Expérience Utilisateur (UX) prétend impliquer les utilisateurs lors de leur processus de conception, le domaine semble délaisser et négliger leur perspective face aux défis quotidiens que peuvent présenter les maisons intelligentes. En effet, pourquoi à ce jour, l'implémentation des maisons intelligentes n'est-elle toujours pas profondément adoptée au Québec ? Nous pouvons supposer que les différentes méthodes utilisées, telle que la méthode de la Conception Centrée sur l'Utilisateur qui implique l'utilisateur à tous les niveaux de sa conception, n'est pas toujours mise en œuvre de manière adéquate dans le

domaine des *smart homes*. Parfois, les fabricants et les concepteurs peuvent être plus axés sur les fonctionnalités technologiques et les opportunités commerciales, plutôt que sur les besoins et les visions réelles des utilisateurs. Ainsi, mener une recherche approfondie sur les besoins, les motivations et les comportements des utilisateurs est essentielle pour orienter la conception des produits de domotique.

En d'autres termes, la recherche utilisateur mise en place dans ce mémoire permettra de mettre en lumière la distorsion qui éloigne la réalité des utilisateurs de la promesse des fabricants. Les résultats obtenus lors de la phase de découverte permettront d'établir les exigences des utilisateurs et de définir les différents personas ainsi que leurs cartes de l'expérience. Par le contexte et le sujet de notre recherche, les prochaines phases ne seront pas mises de l'avant mais prendront la forme de recommandations et de pistes de recherche à explorer avec un préalable avant tout développement. La suite de ce mémoire consisterait donc en une recherche complémentaire, celle-ci orientée vers l'identification des parcours clés et en repartant des personas issus de la recherche initiale. La recherche utilisateur pourra également être utilisée pour valider les concepts, tester de nouveaux prototypes et itérer sur les différents designs. Cela peut impliquer des tests d'utilisabilité, des entrevues de suivi, des enquêtes sur la satisfaction des utilisateurs ou bien même, l'analyse de données de comportement utilisateur. À notre connaissance, il semble qu'aucune étude n'est menée une recherche utilisateur approfondie sur les utilisateurs de maisons intelligentes pour savoir leur vécu quant à leur quotidien dans leur environnement connecté. Également, il est important de noter que les maisons intelligentes et les technologies connectées sont en constante évolution. Les comportements et les attentes des utilisateurs peuvent donc changer rapidement, ce qui rend les études de recherche utilisateur essentielles pour suivre ces évolutions et améliorer les produits et services.

3.4 La collecte de données

3.4.1 La préparation de la recherche

Au cours de la recherche utilisateur, il a été nécessaire de faire preuve d'ouverture et d'écoute en évitant au maximum les biais. Ayant interrogé des participants de différents milieux, il a été très important de présenter le phénomène sous une nouvelle lentille et de l'approcher avec neutralité afin d'obtenir des résultats impartiaux et exhaustifs. En effet, certains participants avaient beaucoup plus de connaissances et d'expertise dans le domaine de la domotique et des

smart homes que d'autres. La chercheuse a donc bénéficié de plusieurs perspectives et d'expériences, sans pour autant les négliger ou les minimiser. Enfin, en amont, la chercheuse a fait appel à une UX researcher dans le domaine du design industriel afin de déterminer quelles étaient les problématiques au sein de l'industrie de la domotique et des *smart home*s.

3.4.2 La phase de découverte : les entrevues individuelles et les cartes d'empathie

L'organisation d'entrevues individuelles semi-dirigées a permis une recherche qualitative en échangeant en tête-à-tête avec l'utilisateur dans un climat intimiste et une certaine proximité propice à l'exposition des expériences personnelles avec leur logement connecté. Baty recommande de réaliser des entrevues semi-structurées et formelles, d'une durée de 30 à 35 minutes, et de se limiter à l'exploration de 3-4 grandes thématiques (Lallemand et Gronier, 2018).

S'inscrivant dans les méthodologies propres à l'étude qualitative, les entrevues semi-dirigées sont d'autant plus pertinentes pour recueillir les différents insights des utilisateurs quant à leur connaissance et leur perception de la maison intelligente, leur utilisation actuelle des appareils intelligents notamment les avantages et inconvénients qu'ils identifient et leur vision de la maison intelligente idéale. L'entrevue a également permis de mettre en lumière la place que la maison intelligente occupe dans leur quotidien ou qu'elle pourrait davantage occuper dans le futur. De cette façon, nous mettons la main sur les besoins concrets des utilisateurs. Enfin, pour donner suite aux entrevues, la construction de cartes d'empathie a été mise en place. Ces cartes ont permis d'illustrer les différents liens et points de frictions entre ce que les utilisateurs pensent, utilisent, entendent et font lors de leur interaction avec leurs produits de domotique / leurs systèmes de smart home. La carte d'empathie (image 3) est un outil collaboratif et visuel afin de faciliter l'analyse. L'objectif est d'accéder à une compréhension partagée des utilisateurs d'un produit afin d'améliorer l'expérience utilisateur (Lallemand et Gronier, 2018).

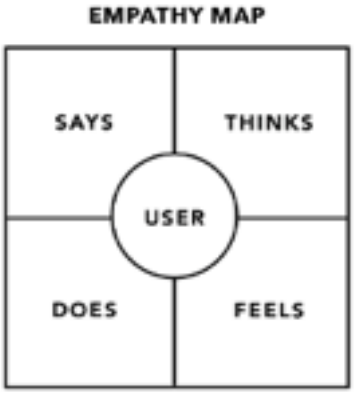


Image 3 : Carte de l'empathie issue du Groupe Nielsen Norman

Les entrevues se sont déroulées sur environ deux mois, soit du 6 décembre 2022 au 23 Janvier 2023. Parmi les 12 entrevues effectuées, seulement 8 ont pu être effectuées en présentiel. Pour les 4 autres, celles-ci se sont déroulées en vidéoconférence sur les plateformes ZOOM et Teams. Par conséquent, la méthode audiovisuelle fut priorisée dans le but d'observer et d'analyser directement le langage corporel tout en développant des échanges plus engageants et profonds (Belk, Fisher et Kozinets, 2012). Malheureusement, il a été constaté que les participants sont moins assidus à distance qu'en présentiel, les retards étant bien plus fréquents. L'environnement de la maison et les distractions qui viennent avec (enfants, messages, livreurs, etc.) diminuent la concentration et l'investissement global. L'écoute active, elle, fut réussie en diminuant les distractions possibles, comme en désactivant les notifications numériques et en s'installant dans un endroit calme de la maison (Ruth et Otnes, 2006). Les participants ont tous été rencontrés une fois.

3.4.3 La phase de solutions de conception / idéation : les personas, les cartes de l'expérience et l'atelier de projection

Suite à la phase de découverte de la Recherche Utilisateur, les informations récoltées par le biais des entrevues semi-dirigées et des cartes d'empathie, ont permis d'établir trois personas principaux ainsi que trois cartes de l'expérience distinctes (Chapitre 4). Ces deux outils sont couramment utilisés dans la phase de conception en UX design et en recherche utilisateur.

Premièrement, les personas sont des représentations basées sur des caractéristiques démographiques, des comportements et des motivations des utilisateurs cibles. Ils aident les concepteurs à mieux comprendre les besoins, les objectifs et les préférences des utilisateurs. La création de persona favorise l'empathie. Ils incitent à se mettre à la place de l'usager pour

adopter son point de vue et à mieux comprendre ses attentes et besoins. Les personas viennent rejoindre un ensemble d'outils permettant de prendre en compte l'expérience réelle des usagers. Au cœur des méthodes de design centré sur l'utilisateur, elles permettent d'aller au-delà de la dimension esthétique que l'on a tendance à associer spontanément (Lorit-Regnaud, 2018). Ils font partie d'une démarche permettant d'adapter un produit à son utilisateur final, et non l'inverse. Ainsi, dans ce mémoire, les personas ont été utilisées en amont de la conception, car elles nous permettront de comprendre quelles sont les problématiques vécues par les usagers, en s'y mettant à leur place.

En second, les cartes de l'expérience sont des outils qui tracent le parcours d'un utilisateur à travers une expérience donnée. Elles montrent les différentes étapes, actions, émotions et points de contacts qu'un utilisateur peut rencontrer lors de son interactions avec un produit ou un service. Dans notre recherche utilisateur, les cartes de l'expérience ont permis d'avoir un aperçu de la qualité de l'expérience vécue à chaque étape du parcours d'un utilisateur au travers de sa maison intelligente. Comme l'explique Guillaume Gronier, cette méthode permet de "c*asser la dimension statique du persona. En lui-même, le persona donne peu d'informations sur l'agencement et les actions des utilisateurs. La carte de l'expérience est là pour leur donner vie à travers un parcours*" (Lorit-Regnaud, 2018).

Enfin, un atelier de projection - la carte postale du futur a été mis en place a la fin de chaque entrevue individuelle. La mise en place de cet atelier de projection s'est inspirée d'une précédente recherche utilisateur intitulée *De la promesse à l'expérience utilisateur,* (Guingand, 2021). Cet atelier est généralement utilisé dans la phase d'idéation et de génération de concepts, ou l'équipe de recherche cherche à explorer de nouvelles idées et à envisager des solutions innovantes pour répondre aux besoins des utilisateurs. Ce genre d'atelier aide à générer des idées créatives et à recueillir les visions des utilisateurs pour inspirer la conception future. La mise en place de cartes postales du futur a donc été proposée aux usagers. Par le biais de ces cartes, les utilisateurs ont pu s'affranchir des différentes contraintes techniques et technologiques de la maison intelligente qui pourraient pour l'instant brider les usages (Guingand, 2021). Ainsi, les utilisateurs déjà interrogés se sont vus proposer l'écriture d'une carte postale du futur à destination de leur maison intelligente du futur. Cet outil de projection a donc permis aux utilisateurs d'imaginer leur expérience idéale dans une maison intelligente. La force de cet outil est la prise de recul sur un projet pour se

tourner vers l'avenir. Ce qui en découle sont des actions concrètes à mettre en œuvre pour sortir des difficultés du moment et préparer le terrain pour l'avenir.

3.5 L'analyse de données

Dans le but de procéder à une analyse efficace des données, les entrevues ont toutes été retranscrites à l'ordinateur, ce qui représente environ 46 pages de verbatim. L'analyse suit le cycle analytique de Jorgensen (1989) : codes, catégories et thèmes. Une première lecture des verbatim a permis de faire une pré-codification, soit une prise de notes en marges et le surlignage de passages importants. Ensuite, une première codification inductive permettant d'organiser les idées des participants ou des passages des entrevues sous des étiquettes communes. Un codage déductif issu plus précisément de la revue littérature (recherche secondaire) fut aussi mis en œuvre pour voir si certains codes développés dans de précédentes études pourraient s'appliquer. Les codes furent ensuite divisés sous formes de catégories plus générales qui, elles, ont permis l'identification de grands thèmes. Pour finir, les données furent revisitées dans le but d'être regroupées sous trois thèmes principaux complets. Également, la mise en place de cartes d'empathie pour chacune des entrevues a permis de faciliter l'analyse de ces dernières et de mettre plus facilement les principaux thèmes.

Il est à noter que tous propos sont authentiquement retranscrits au travers du présent mémoire. Autrement dit, l'usage d'anglais, d'expression, d'argots et de vocabulaires propres aux participants a été conservé dans les citations pour refléter dans la plus grande sincérité le quotidien des utilisateurs interviewés.

3.6 La présentation des participants

Afin de garantir des résultats de recherches équilibrés et éviter au maximum les biais, la sélection des utilisateurs privilégie les utilisateurs actifs car ils présentent une large variété de parcours d'utilisation de la maison intelligente entre vie personnelle et vie professionnelle. On élimine donc les utilisateurs mineurs et les retraités. Cependant, une recherche complémentaire sur ces deux cibles aurait tout intérêt à être étudiée. Également, la recherche cherchera une parité entre femmes et hommes car selon l'analyse de PWC (2017), ils n'ont pas les mêmes attentes vis-à-vis de la maison intelligente. La recherche utilisateur de ce mémoire permettra de confirmer ou non ce point.

Pour être admissible à cette étude, chaque participant devait disposer de trois à quatre (ou plus) dispositifs intelligents spécifiquement dédiés à leur domicile. Cette décision a été prise dans le but d'acquérir une compréhension plus approfondie et diversifiée de l'expérience des utilisateurs de maisons intelligentes, en considérant la variété des équipements et des expériences des participants. Il peut s'agir d'un simple assistant vocal, d'un thermostat connecté, ou encore d'une centrale d'alarme ou de vidéo-surveillance. Dans le but de contacter ces participants, deux stratégies ont été mises de l'avant. Tout d'abord, une campagne de recrutement a été mise de l'avant à travers différents canaux. Premièrement, dans le cadre familier Facebook et Instagram et en parallèle, le message de recrutement a également été diffusé dans des groupes Facebook spécialisés dans la domotique. Les participants intéressés ont ensuite dirigé un bref questionnaire en ligne via Google Forms. Ce questionnaire de recrutement a servi à classer les différents profils de candidats recrutés. Ainsi, 12 participants ont été sélectionnés afin de participer aux entrevues individuelles. L'échantillon est composé de 6 femmes et 6 hommes âgés entre 23 et 52 ans et résidant pour la plupart dans la province de Québec. Seuls deux participants résident en France. Le tableau des participants résume le profil des participants, soit leur âge, leur nationalité, leur occupation, leur lieu de résidence, leur identité de genre, ainsi que les objets connectés qu'ils détiennent. Ensemble, ils forment un échantillon plutôt varié des usagers de la maison intelligente.

Tous les participants ont été rencontrés lors d'une entrevue individuelle ; 8 entrevues ont été effectuées en présentiel et 4 entrevues en ligne. Ils ont tous été invités à lire un formulaire et à signer un formulaire de consentement (Annexe 6) assurant le respect de leur anonymat et la possibilité de se désister à tout moment. De ce fait, par éthique et par souci de confidentialité, l'utilisation de pseudonyme a été favorisée dans la rédaction du présent rapport.

Nom (Pseudonyme)	Âge	Nationalité	Occupation	Situation familiale	Lieu de résidence	Genre	Appareils intelligents
P.1	41 ans	Canadien	Ingénieur	Marié – 2 enfants Propriétaire	Mont-Royal	H	5 appareils
P.2	26 ans	Française	Étudiante en médecine	Seule Propriétaire	Montréal	F	4 appareils
P.3	58 ans	Franco-Canadien	Ingénieur	Marié – 2 enfants Propriétaire	Mont-Royal	H	10 appareils et plus
P.4	24 ans	Algérien	Gérant de magasin électronique	Seul Locataire	Montréal	H	4 appareils
P.5	27 ans	Canadienne	Responsable marketing	En couple Locataire	Montréal	F	2 appareils
P.6	47 ans	Canadienne	Dentiste	Seule Propriétaire	Montréal	F	5 appareils
P.7	23 ans	Française	Opticienne	En couple Locataire	Paris (France)	F	3 appareils
P.8	40 ans	Française	Responsable achat	Mère célibataire – 2 enfants Propriétaire	Paris (France)	F	10 appareils et plus
P.9	55 ans	Canadien	Ingénieur (domotique)	Seul Propriétaire	Montréal	H	10 appareils et plus
P.10	24 ans	Française	Chercheuse UX	Seul Locataire	Annecy	F	2 appareils
P.11	34 ans	Canadienne	Photographe	Marié – 3 enfants Locataire	Montréal	H	3 appareils
P.12	49 ans	Canadien	Ingénieur	Marié – 2 enfants Propriétaire	Montréal	H	10 appareils et plus

CHAPITRE 4 : LES RÉSULTATS

Après avoir mené la collecte de données auprès d'un échantillon de 12 personnes selon la méthodologie décrite dans le chapitre précédent, nous allons maintenant présenter les résultats obtenus. Ainsi, dans une première section nous présenterons les personas identifiés ainsi que leurs cartes de l'expérience et dans un second temps, nous présenterons les résultats qualitatifs associées aux entrevues individuelles et à l'atelier de projection. Finalement, la dernière section aura pour but de résumer les principaux constats afin d'en tirer des conclusions générales.

4.1 Les enseignements des entrevues qualitatives

4.1.1 La définition de la maison intelligente porte à confusion

La chercheuse s'est d'abord intéressée à savoir si les utilisateurs faisaient une distinction entre les termes liés à la maison intelligente. L'objectif était d'appréhender la manière dont les utilisateurs perçoivent ces différentes expressions, à savoir "domotique", "maison connectée" et "maison intelligente". En posant cette question, la chercheuse visait à évaluer leur niveau de connaissance et leur compréhension des nuances éventuelles entre ces termes. Elle cherchait également à obtenir des informations supplémentaires sur les perspectives individuelles des participants, leur permettant ainsi de s'exprimer librement. Cette approche a permis d'obtenir un aperçu approfondi de la manière dont les utilisateurs comprennent ces termes et s'ils font ou non une distinction entre eux dans leur propre compréhension.

Ainsi, les entrevues qualitatives ont permis de confirmer que les utilisateurs, particulièrement ceux considérés comme novices ou débutants, ont du mal à distinguer ces différents termes, ce qui leur porte à confusion. La plupart des utilisateurs interrogés (8/12) ont indiqué ne pas savoir la distinction entre une maison intelligente et une maison connectée. Une participante a notamment affirmé d'un air étonné "*bahhhh… c'est pas la même chose ?*". Ainsi, tant la véritable définition de la maison intelligente que ses fonctions semble méconnue du grand public. Il est à noter que cette absence de distinction claire est fréquente, même dans la littérature scientifique et sur les sites officiels consacrés au domaine de la *smart home*. Cette imprécision peut provoquer des confusions, surtout pour les personnes non spécialisées dans

ce domaine. Seuls les utilisateurs ayant un intérêt vis-à-vis de ce domaine (4/12) ont su distinguer les deux termes.
Pour faciliter la suite des entrevues utilisateurs, la chercheuse a alors souligné que les expressions "smart home", "domotique", "maison connectée" et "maison intelligente" étaient considérées comme équivalentes. En fournissant cette clarification terminologique, l'objectif de la chercheuse était d'éviter toute ambiguïté et de s'assurer que tous les participants partagent une compréhension commune des concepts discutés tout au long des échanges. Cette approche a permis aux participants de communiquer efficacement et d'échanger des idées de manière fluide au cours des entrevues. Les participants ont toutefois eu l'opportunité de préciser s'ils percevaient des nuances subtiles entre ces termes.

En résumé, les entrevues ont permis de mettre en évidence les lacunes dans la compréhension générale des utilisateurs concernant les différentes expressions liées à la maison intelligente. La majorité des utilisateurs ne savent pas ce qu'est une maison intelligente. En règle générale, ils définissent la connectivité comme une forme d'intelligence. Ainsi et pour favoriser la fluidité des échanges, une clarification des termes a été favorisée tout en laissant la possibilité aux participants de fournir des détails supplémentaires s'ils le souhaitaient. Enfin, bien qu'il a été confirmé que les termes peuvent porter à confusion, la fonction de la maison intelligente (et ou connectée) est unanime parmi les participants. Ils définissent la maison comme un environnement dédié à faciliter la vie des occupants grâce à de multiples objets connectés entre eux et à l'utilisateur. Elle permet de faciliter les tâches du quotidien, d'améliorer la qualité de vie des occupants en termes de confort, de gain de temps et de gain d'énergie. En somme, on peut considérer que même les utilisateurs les moins familiers avec le concept semblent avoir une compréhension claire de ce dont il s'agit.

4.1.2 Vers un foyer connecté, les premiers pas

Plus de la moitié des participants (7/12) ont mis un pied dans la maison intelligente par le biais de leurs assistants vocaux. Les raisons principales évoquées par les participants sont tout d'abord l'accessibilité. Ils évoquent une certaine abordabilité et facilité d'utilisation à intégrer dans la maison. 4/12 des participants indiquent que le bouche-à-oreille a joué un rôle important dans leur acquisition. Les utilisateurs satisfaits ont partagé leur expérience positive avec leurs proches, ce qui a incité d'autres personnes à les essayer. C'est notamment le cas de la participante 4 qui indique "*Mon copain adore les gadgets, les nouveautés*

technologiques…il m'avait souvent parlé de Alexa et je l'ai donc testé chez lui, j'ai adoré. Et c'est très efficace en soi". Également, certaines participantes ont décidé de connecter leur maison en partant d'un besoin bien spécifique tels que de se sentir en sécurité chez elles. Les systèmes de caméra de surveillance et d'alarme sont donc des produits qui ont permis à des utilisateurs de franchir le pas de la maison intelligente (4/12). Certaines participantes ont affirmé qu'elles cherchaient une "*tranquillité d'esprit*" (P1, P3, P4 et P11) car elles vivaient seules chez elles. La participante P5 a quant à elle indiqué "*Je me suis faite cambriolée il y a quelques mois, je ne me sentais plus en sécurité du tout*". Enfin les lumières ou l'éclairage connecté ont également été un point d'entrée afin de rendre leur logement connecté (4/12). Tout comme l'assistant vocal, elles offrent une introduction pratique et abordable à l'automatisation et à la gestion intelligente de l'éclairage dans une maison. Le participant P8 indique "*J'ai connecté mes ampoules avec mon Google Home, c'est honnêtement tellement pratique, j'ai juste à lui dire d'éteindre les lumières et hop c'est fait! En plus, j'oublie souvent de les éteindre, alors j'ai juste à aller sur l'appli pour régler le problème".* La participante P2 indique "*ça m'apporte un confort de vie, c'est agréable quand tu rentres de soirées, tu veux juste aller dormir, tu te mets dans ton lit et Alexa éteint tout*".

En somme, les assistants vocaux, les caméras de surveillance et l'éclairage connecté sont souvent considérés comme les premiers points d'entrée dans une maison intelligente et ce, pour plusieurs raisons. Tout d'abord, ces produits connectés sont généralement abordables et largement disponibles sur le marché. Ils sont proposés par différentes marques et sont facilement accessibles aux consommateurs, ce qui les rend attrayants en tant que premiers choix pour la maison intelligente. Également, ces dispositifs sont conçus pour être conviviaux, même pour les utilisateurs moins expérimentés. Les assistants vocaux, par exemple, permettent de contrôler la maison avec des commandes vocales simples, tandis que les caméras de surveillance et les lumières connectées peuvent être configurées et contrôlées via des applications mobiles intuitives. Enfin certains des bénéfices offerts par ces dispositifs sont immédiats. En effet, les assistants vocaux offrent des fonctionnalités pratiques telles que la commande vocale pour la musique, les informations, les rappels, etc et les systèmes de caméras de surveillance et d'alarme permettent de surveiller le domicile à distance et de recevoir des alertes en cas d'intrusions ou d'accidents potentiels. En combinant l'accessibilité, la simplicité d'utilisation, les bénéfices immédiats et l'extensibilité, ces dispositifs ont su attirer les utilisateurs et les encourager à explorer davantage les possibilités offertes par la maison intelligente.

Au cours de cette étude, certains domaines d'action ou domaines privilégiés ont été identifiés comme des points d'entrée essentiels dans le contexte de la maison intelligente. Ces domaines comprennent le confort de vie, la sécurité et les économies d'énergie.

La confort de vie : Il est cité régulièrement, surtout en restitution de la promesse des fabricants sous la forme : "*la domotique permet plus de simplicité et de confort*". Les utilisateurs apprécient la capacité de contrôler à distance différents aspects de leur environnement domestique, tels que l'éclairage, la température, les rideaux et les appareils électroniques. Cela leur permet de créer une atmosphère agréable et adaptée à leurs besoins, en ajustant facilement les paramètres selon leurs préférences personnelles. Cependant, même s'ils reconnaissent les avantages potentiels de la maison intelligente en termes de confort, ils ont du mal à imaginer comment ces fonctionnalités spécifiques pourraient s'intégrer pleinement dans leur routine quotidienne. Lors des entrevues, il a été difficile pour les utilisateurs de trouver des exemples concrets, tangibles, et qui répondent à un vrai besoin.

La sécurité : La sécurité dans le contexte des maisons intelligentes est avant tout perçue par les utilisateurs comme une protection contre les intrusions, et cette préoccupation découle de leur désir de créer un environnement domestique sécurisé qui garantit la préservation de leur vie privée et de leurs biens. Concrètement, cette notion de sécurité dans une maison intelligente revêt diverses formes, avec un accent particulier sur la protection physique de la maison et de ses occupants. Les utilisateurs investissent souvent dans des systèmes de sécurité avancés pour atteindre cet objectif. Ces systèmes comprennent des caméras de surveillance connectées qui permettent de surveiller à distance l'intérieur et l'extérieur de la maison, des systèmes d'alarme intelligents capables de détecter toute intrusion ou comportement suspect, des serrures électroniques qui offrent un contrôle d'accès sécurisé, et des capteurs de mouvement qui signalent toute activité non autorisée. Ces dispositifs de sécurité sont généralement interconnectés, ce qui signifie qu'ils fonctionnent de manière coordonnée pour fournir une sécurité complète à la maison intelligente. Les utilisateurs peuvent surveiller en temps réel les données provenant de ces dispositifs via leurs smartphones ou d'autres appareils connectés, ce qui leur permet de réagir rapidement en cas d'incident ou de menace. Bien que la sécurité physique soit une priorité évidente, il est important de noter que la sécurité numérique est également un aspect crucial dans une maison intelligente. Cependant, elle peut parfois être considérée comme étant "très secondaire" par les utilisateurs, car elle n'est pas toujours le point d'entrée principal de leurs préoccupations. Néanmoins, elle ne doit en aucun cas être négligée.

Les économies d'énergies : Les économies d'énergie sont un aspect important de la maison intelligente, et elles se matérialisent principalement par une meilleure gestion de l'éclairage ou de la climatisation, ainsi qu'une utilisation plus disciplinée du chauffage. Les utilisateurs sont parfois déjà équipés de ces fonctionnalités sans même considérer qu'il s'agit de l'intelligence de la maison. Par exemple, un simple détecteur de présence rend l'éclairage relativement intelligent en évitant son allumage inutile lorsque personne n'est présent dans la pièce. C'est un exemple d'utilisation qui résonne auprès des utilisateurs, comme en témoignent les 4 sur 12 participants qui l'ont mentionné. Cela permet de réduire la consommation d'électricité en évitant le gaspillage d'énergie lorsque l'éclairage n'est pas nécessaire.

4.1.3 Une analyse des promesses perçues et de l'impact du marketing

La majorité des utilisateurs partagent une vision commune en ce qui concerne les produits de domotique et de maison intelligente. Cette vision est essentiellement façonnée par les promesses formulées par les fabricants lors de la présentation de leurs produits et services. En effet, il s'agit du message prédominant que les utilisateurs retiennent dans ce contexte. Il est à noter que seulement 2 des 12 participants ont eu du mal à exprimer directement ces promesses, mais ils ont finalement réussi à les articuler au fur et à mesure de l'entrevue. Les utilisateurs ont compris que la maison intelligente a pour objectif de simplifier leur vie quotidienne en automatisant certaines tâches répétitives et en augmentant leur confort. De plus, la notion de gagner du temps est fréquemment évoquée (7/12). La participante P.6 "*L'aspirateur robot ça change la vie. Avec le travail, les enfants, t'as pas toujours le temps donc ce produit est génial".* Enfin, il est intéressant de constater que tous les participants (12/12) ont exprimé un sentiment positif à l'égard des produits et des services offerts par la maison intelligente. Cela suggère que ces utilisateurs ont une perception favorable de ces technologies et reconnaissent les avantages qu'elles peuvent apporter au quotidien.

Cependant, il est également important de noter que la majorité des participants (9/12) a affirmé ne pas être touché par le marketing des fabricants de domotique et de maisons intelligentes. Le participant P7 indique notamment "*Je ne suis pas un bon client du marketing en général, encore moins de smart homes. Avec toutes les conneries qu'il y a maintenant, tu ne sais plus trop où donner de la tête. Je préfère me renseigner par moi même".* Avec

l'avènement d'Internet et des médias sociaux, il est devenu plus facile pour les consommateurs d'accéder à des informations détaillées sur les produits et de lire les avis de recommandations d'autres utilisateurs (ex: web spécialisés, forums de discussions, blogs ou vidéos démonstratives). La participante P4 indique "*Honnêtement, j'en entends jamais parler. Peut-être que je ne suis pas leur cible ?".* Enfin 6/12 des participants affirment que le bouche-à-oreille joue davantage un rôle important quant à la prise de décision de leur achat connecté que le marketing et les communications des fabricants. En effet, les recommandations et les expériences partagées par des amis, des membres de la famille ou bien même des collègues de travail peuvent avoir une influence significative sur les choix des consommateurs.

4.1.4 Un décalage confirmé : des utilisateurs expriment leur déception

Les entrevues qualitatives mettent en évidence un certain décalage entre la promesse de la maison intelligente et sa réalité. Malgré une compréhension commune de la définition de la maison intelligente et une capacité à décrire les avantages généraux promis par les fabricants et la domotique, la majorité écrasante des utilisateurs n'arrive pas à envisager concrètement la façon dont la maison intelligente s'intègre dans leur vie quotidienne. Plus spécifiquement, pour les utilisateurs novices et intermédiaires dans le domaine de la maison intelligente, même s'ils ont franchi le pas en adoptant quelques objets connectés et en les reliant entre eux, ils rencontrent des difficultés à envisager l'expansion de leur installation. En effet, en règle générale, les appareils intelligents qu'ils possèdent sont utilisés pour leurs fonctions principales et les interactions avec d'autres objets ne sont pas systématiques, surtout pour les utilisateurs novices. En comparaison, les utilisateurs intermédiaires sont plus enclins à essayer de créer des routines simples pour optimiser leur environnement. Parmi les participants de la recherche, 8/12 ont affirmé avoir une installation de leur domotique assez simpliste. Deux raisons ont été soulignées.

Premièrement, le bénéfice d'un nouvel usage grâce à un nouveau produit ou une nouvelle interaction n'est pas forcément évident. Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce point. Durant les entrevues, 4/12 des participants ont évoqué le manque de connaissance et de familiarité avec les objets acquis. Certains ont affirmé qu'ils n'avaient pas une connaissance approfondie sur les différentes possibilités offertes par les objets ou services connectés et la manière dont ils peuvent être intégrés. La participante P1 indique "*J'ai appris par une amie à moi que je*

pouvais connecter mon aspirateur robot avec Alexa, mais j'étais pas du tout au courant avant". Dans ce cas, le bénéfice d'un assistant vocal tel que Alexa ou Google Home qui pourrait pourtant être évident à qui en aurait l'usage en tête, ne l'est pas forcément pour un utilisateurs qui n'en a pas la référence. Ce manque de connaissance et de familiarité peut limiter la capacité des utilisateurs à explorer pleinement les possibilités offertes par les objets connectés et à tirer parti de toutes leurs fonctionnalités. Également, le manque de motivation ou d'intérêt joue un rôle. 2/12 participants ont indiqué de ne tout simplement ressentir aucun besoin ou l'envie d'étendre leur installation de la maison intelligente. Ces deux participants ont indiqué être satisfaits des fonctionnalités actuelles de leurs objets connectés et ne pas voir l'utilité d'en ajouter davantage. Enfin, plusieurs participants (5/12) ont mentionné ne pas voir la valeur ajoutée d'interconnecter leurs appareils s'ils ne perçoivent pas clairement les avantages concrets que cela pourrait apporter dans leur vie quotidienne.

Deuxièmement, l'installation ou la configuration des appareils de domotique peut parfois être plus complexe que prévu, ce qui peut constituer un obstacle à l'exploration de fonctionnalités avancées. Lors des entrevues, tous les participants ont exprimé des difficultés rencontrées lors de l'installation ou de la configuration de leurs appareils connectés. En conséquence, la plupart d'entre eux ont opté pour une utilisation basique de leur système domotique, sans aller plus loin dans la création de scénarios ou de routines personnalisées. Les raisons de ces difficultés sont multiples. Certains appareils peuvent nécessiter une configuration technique plus avancée, comme la connexion à un réseau Wi-Fi spécifique, la création de comptes utilisateurs ou l'association avec d'autres appareils compatibles. Pour les utilisateurs moins familiers avec les technologies de la maison intelligente, cela peut représenter un défi. De plus, la diversité des protocoles de communication utilisés par les appareils connectés peut compliquer leur interopérabilité. Certains appareils peuvent être limités dans leur compatibilité avec d'autres produits ou plateformes, ce qui peut rendre l'intégration et l'automatisation de différentes fonctionnalités plus complexes. La participante P5 indique "*Je trouve que la promesse des fabricants est tout simplement nulle*" ; "*Il y plusieurs produits qui ne sont pas compatibles, 10 000 applications et protocoles de communication, et l'expérience client est vraiment nulle".* En raison de ces difficultés techniques, les utilisateurs, bien souvent novices ou intermédiaires, peuvent préférer rester sur une utilisation basique de leurs appareils connectés, évitant ainsi des problèmes potentiels ou une frustration supplémentaire.

Pour les utilisateurs plus experts dans le domaine de la domotique, qui ont une connaissance approfondie de la technologie, ils sont plus exigeants en ce qui concerne les possibilités offertes par la maison intelligente. Ils critiquent notamment le fait que la maison intelligente ne parvient pas à aller au-delà de ses fonctionnalités de base. Ils reprochent le manque de compatibilité entre les différents appareils et le manque de possibilités pour développer des interactions avancées ou automatiser pleinement leur maison. Ces utilisateurs experts constatent également un décalage entre la promesse de la maison intelligente et sa réalité. Ils reconnaissent que leur maison est connectée, mais ils estiment qu'elle n'est certainement pas "intelligente". Ils attribuent cette situation au manque de développement technologique dans le domaine de l'intelligence artificielle, de l'apprentissage automatique et des mégadonnées (big data). En effet, ces technologies sont déjà disponibles, mais elles ne sont pas encore largement appliquées à la maison intelligente. Ces utilisateurs maîtrisent le sujet de la domotique et comprennent les possibilités offertes par les avancées technologiques en matière d'intelligence artificielle et de traitement des données. Ils attendent donc davantage de leur maison intelligente en termes de fonctionnalités avancées et d'automatisation basée sur l'intelligence artificielle. La frustration qu'ils ressentent découle du fait que ces technologies ne sont pas encore largement mises en œuvre dans les applications grand public de la maison intelligente. Cela met en évidence un écart entre les attentes des utilisateurs experts et la réalité actuelle de la maison intelligente. Ces utilisateurs reconnaissent que la technologie est en retard par rapport à la promesse de la maison intelligente et qu'il y a un potentiel inexploité en termes d'intelligence et d'automatisation avancées. Les utilisateurs novices et intermédiaires ont quant à eux, indiqué au fil des entrevues qu'ils considèrent leur maison comme étant connectée plutôt qu'intelligente, bien qu’au début des entrevues ils perçevaient la connectivité comme une forme d’intelligence. Cela est dû à une compréhension limitée des différences entre les concepts de connectivité et d'intelligence dans le contexte de la maison intelligente. Pour ces utilisateurs, le fait que leurs appareils puissent être contrôlés via des applications mobiles ou des assistants vocaux est suffisant pour les considérer comme faisant partie d'une maison intelligente. Cette distinction met en évidence le fait que, bien qu'ils aient adopté des objets connectés et les aient intégrés dans leur domicile, ils n'ont pas encore exploré pleinement les fonctionnalités avancées et l'automatisation offertes par la maison intelligente. Ces utilisateurs ont souvent exprimé leur satisfaction quant aux fonctionnalités de base de leurs appareils connectés, mais ils ont reconnu qu'ils n'ont pas encore exploré toutes les possibilités d'une maison réellement intelligente. Le manque de connaissances, de familiarité et de motivations à étendre leur

installation de maison intelligente ont été identifiés comme des facteurs contribuant à cette perception limitée de leur domicile.

En conclusion, les interactions avec les participants révèlent que le décalage entre la promesse de la maison intelligente et sa réalité est bien présent. Les utilisateurs, en particulier les novices, rencontrent des obstacles liés à leur connaissance limitée des possibilités offertes par les objets connectés, à la complexité de l'installation et de la configuration ainsi qu'un éventuel manque de motivation ou d'intérêt. De même, pour les utilisateurs intermédiaires, l'aspiration à explorer davantage le domaine de la maison intelligente est évidente, mais elle est souvent entravée par une surcharge d'informations et d'options disponibles, ce qui peut rendre difficile la prise de décision quant à la prochaine étape à suivre. Pour ceux plus experts, ils attendent des fonctionnalités plus avancées et une automatisation basée sur l'intelligence artificielle. Ils soulignent donc un écart entre leurs attentes et la réalité actuelle de la maison intelligente. Il est également important de mentionner que plusieurs participants ont exprimé leur insatisfaction quant à l'expérience client dans le domaine de la maison intelligente (7/12). En effet, elle est souvent perçue comme insatisfaisante, principalement en raison du manque d'expertise et de support dans la domotique. Certains participants (6/12) ont mentionné qu'ils se sont sentis démunis lorsqu'ils ont rencontré des problèmes ou des difficultés techniques avec leurs appareils connectés. Ils ont exprimé un besoin d'assistance et de conseils pour résoudre les problèmes et optimiser l'utilisation de leurs dispositifs intelligents. Le manque d'expertise et de support appropriés dans la domotique a été perçu comme un obstacle à une expérience client satisfaisante. Plutôt que de compter sur une expertise et un support insuffisants dans le domaine de la domotique, ils ont indiqué utiliser des forums de discussion, des groupes en ligne ou les médias sociaux pour obtenir des conseils et des solutions. Ces participants ont souligné que ces ressources communautaires leur ont permis d'obtenir des réponses à leurs questions et de trouver des astuces pour résoudre les problèmes rencontrés. Ils ont apprécié la possibilité de partager leurs expériences avec d'autres utilisateurs et d'apprendre des connaissances pratiques provenant de sources fiables.

4.1.5 Leurs perspectives

La perspective des utilisateurs concernant leur utilisation de la maison intelligente met en évidence un sentiment général de praticité et d'efficacité, bien que leur utilisation de la

domotique reste souvent très simple. Lors des entrevues, de nombreux utilisateurs ont exprimé leur perception selon laquelle ils ne voient pas l'intérêt de rendre leur maison plus intelligente au-delà des fonctionnalités de base. Cette perception peut être expliquée par plusieurs facteurs. Tout d'abord, les utilisateurs ont tendance à considérer leur utilisation de la domotique comme étant pratique et efficace dans sa forme actuelle. Ils apprécient la capacité de contrôler à distance différents aspects de leur environnement domestique, tels que l'éclairage, la température et les appareils électroniques. Cette utilisation basique de la domotique répond à leurs besoins de base et leur apporte déjà un certain confort.

Cependant, les utilisateurs ont du mal à visualiser comment les fonctionnalités avancées de la maison intelligente pourraient s'intégrer pleinement dans leur quotidien. Ils ont du mal à percevoir les avantages concrets et tangibles que l'intelligence de la maison pourrait leur apporter. Le concept d'une maison intelligente semble lointain dans leur esprit, et ils considèrent souvent que le terme "connecté" et "intelligent" sont interchangeables. Le moment où les utilisateurs réalisent que leur maison est "intelligente" peut varier d'une personne à l'autre. Certains peuvent le reconnaître lorsque des fonctionnalités avancées, telles qu'un thermostat programmable ou un détecteur de présence, leur permettent de gérer plus efficacement leur confort ou leur consommation d'énergie. Cependant, pour la plupart des utilisateurs, le concept d'intelligence de la maison reste assez abstrait et éloigné de leur réalité quotidienne.

Il convient également de noter que, la perspective des utilisateurs concernant la maison intelligente révèle souvent une perception de complexité et d'exigence technique. Certains utilisateurs estiment qu'il faut être un bricoleur expérimenté ou avoir des connaissances approfondies en technologie pour tirer pleinement parti des fonctionnalités de la maison intelligente. Cette perception peut être attribuée à plusieurs facteurs. Tout d'abord, l'installation et la configuration des dispositifs de domotique peuvent être perçues comme des tâches complexes. Les utilisateurs peuvent rencontrer des difficultés lors de la mise en place des appareils, de la connexion à Internet, de la création de comptes d'utilisateur et de l'association de différents dispositifs. Cette complexité technique peut décourager certains utilisateurs qui préfèrent ne pas s'engager dans des processus fastidieux ou risquer de faire des erreurs lors de la configuration.

Pour les utilisateurs les plus avancés, il semble que la maison intelligente n’a toujours pas atteint son plein potentiel. Actuellement, les appareils connectés et les produits de domotique proposent un certain niveau de contrôle et de commodité grâce à la gestion à distance des appareils et des équipements domestiques, mais il y a encore beaucoup de potentiel inexploité pour une véritable intelligence de la maison. En effet, une maison intelligente véritablement avancée devrait être capable de comprendre les habitudes, les préférences et les besoins des occupants pour s'adapter de manière proactive à leurs routines quotidiennes. Elle pourrait anticiper les actions des utilisateurs et ajuster automatiquement les paramètres de l'environnement domestique pour optimiser le confort, la sécurité et l'efficacité énergétique, détecter la présence des occupants dans chaque pièce et ajuster automatiquement l'éclairage et la température en fonction de leurs préférences. Elle pourrait également optimiser la consommation d'énergie en tenant compte des conditions météorologiques, des habitudes de vie et des tarifs d'électricité variables. De plus, une maison intelligente évoluée pourrait offrir une intégration et une interopérabilité améliorées entre les différents appareils et systèmes, permettant ainsi une automatisation plus complète et une expérience utilisateur plus fluide. Le marché de la domotique étant encore fragmenté (modèles et protocoles différents), cela rend l'interopérabilité entre les appareils plus compliquée, limitant ainsi la possibilité d'une intégration harmonieuse de tous les dispositifs de la maison intelligente. Enfin, la maison intelligente du futur pourrait tirer pleinement parti des technologies émergentes telles que l'intelligence artificielle, le machine learning et l'Internet des objets pour prendre des décisions plus sophistiquées et anticiper les besoins des occupants de manière proactive. En résumé, bien que la maison connectée soit déjà pratique et offre certains avantages, elle a encore beaucoup de chemin à parcourir pour devenir véritablement "intelligente". En continuant d'innover et de développer des technologies plus avancées, nous pourrions voir émerger une nouvelle génération de maisons intelligentes qui répondent encore mieux aux besoins et aux aspirations des utilisateurs.

Enfin, les résultats de la recherche utilisateur ont révélé que la plupart des utilisateurs de la maison intelligente ne sont pas prêts à adopter une approche à 100% intelligente de leur logement. Sur les 12 participants, 10 ont exprimé leur désir de garder un certain contrôle physique sur leur maison en raison des dysfonctionnements occasionnels qu'ils ont rencontrés avec certains systèmes ou appareils connectés. Un exemple concret est donné par la participante 6 qui a installé une serrure connectée sur sa porte d'entrée. Lorsqu'elle a rencontré un dysfonctionnement, elle a exprimé sa gratitude d'avoir encore ses clés physiques

pour pouvoir entrer chez elle. Cela souligne l'importance pour les utilisateurs de conserver un accès physique et traditionnel à leur domicile en cas de problèmes techniques ou de panne. Un autre participant, la participante 12, a exprimé son manque d'intérêt pour une maison entièrement intelligente, soulignant qu'elle se sentirait perdue et inutile si tout était automatisé. Cette perspective met en évidence un aspect psychologique important à prendre en compte lors du développement de la maison intelligente. Certains utilisateurs peuvent être réticents à laisser toute la gestion de leur logement entre les mains de la technologie, car ils souhaitent continuer à jouer un rôle actif dans la prise en charge de leur environnement domestique. Ces témoignages révèlent donc qu'il existe une certaine méfiance et une résistance à une automatisation totale de la maison. Les utilisateurs semblent préférer une approche hybride, combinant la technologie intelligente avec des éléments traditionnels et physiques. Cette approche leur offre un sentiment de contrôle et de sécurité tout en bénéficiant des avantages de la maison intelligente. Il est donc essentiel pour les concepteurs et les fabricants de tenir compte de cette préférence et de proposer des solutions qui permettent aux utilisateurs de garder la mainmise sur leur logement, tout en bénéficiant des améliorations et des fonctionnalités offertes par la maison intelligente. En répondant à ces besoins et en adressant les problèmes de dysfonctionnement éventuels, il sera possible de susciter un plus grand intérêt et une plus grande adoption de la maison intelligente auprès des utilisateurs.

4.1.6 La maison intelligente dépasse les stéréotypes de genre

Les résultats de cette étude revêtent une importance particulière à la lumière de l'évolution des normes de genre dans notre société contemporaine. En effet, alors que l'étude de PWC en 2017 avait relevé des différences marquées de comportement entre les hommes et les femmes en matière de maison intelligente et donc des différences démographiques notables, les résultats actuels semblent indiquer un changement significatif dans cette dynamique.

Dans un monde de plus en plus axé sur le non-genré, où les stéréotypes de genre sont remis en question et où l'égalité des sexes est de plus en plus valorisée, les différences basées sur le genre en ce qui concerne la connaissance de la maison intelligente semblent s'atténuer. Cela suggère que les individus, indépendamment de leur identité de genre, sont de plus en plus enclins à s'intéresser et à se familiariser avec les technologies intelligentes qui façonnent notre environnement domestique.

Cette constatation suggère que, quels que soient leur genre ou leur âge, les participants partagent globalement un niveau similaire de connaissances sur la maison intelligente. Toutefois, il est important de noter que le degré de familiarité avec les technologies intelligentes a eu un impact significatif sur leur comportement et leur attitude à l'égard de la maison intelligente. Les utilisateurs novices ont manifesté davantage de préoccupations concernant la complexité et l'intégration des dispositifs de la maison intelligente dans leur quotidien. En revanche, les utilisateurs intermédiaires ont montré une plus grande ouverture à l'adoption de la maison intelligente, tout en soulignant l'importance d'une assistance pour étendre leur installation. Enfin, les utilisateurs experts ont démontré une compréhension approfondie des technologies intelligentes et ont été plus enclins à explorer des applications avancées.

Ce qui ressort de manière transversale est le besoin commun d'exemples concrets d'utilisation de la maison intelligente, un obstacle qui semble affecter tous les participants, quel que soit leur genre ou leur âge. En d'autres termes, les utilisateurs, qu'ils soient jeunes ou plus âgés, hommes ou femmes, partagent une demande commune : celle d'exemples concrets d'utilisations et d'applications pratiques pour pouvoir envisager l'intégration de la maison intelligente dans leur quotidien.

En conclusion, les entrevues ont souligné que l'expérience de la maison intelligente et l'appréciation de ses avantages dépendent davantage de l'existence d'exemples concrets d'utilisation et de la clarté des bénéfices concrets pour les utilisateurs, plutôt que du genre ou de l'âge des personnes concernées. Cela souligne l'importance pour les fabricants et les professionnels du secteur de fournir des cas d'utilisation tangibles et inspirants pour susciter l'intérêt et l'engagement des utilisateurs de tous horizons.

4.2 L’atelier de projection : la carte postale du futur

L'atelier de projection par le biais de la carte postale du futur a été conçu pour évaluer la capacité des utilisateurs à se projeter dans un avenir lointain avec leur maison intelligente. L'objectif principal était de comprendre les aspirations des utilisateurs quant à leur maison intelligente idéale, en mettant de côté toutes les considérations techniques ou les limitations actuelles. Au cours de cet atelier, les participants ont été encouragés à exprimer leurs rêves et

leurs désirs les plus audacieux concernant leur maison intelligente. Ils ont été invités à imaginer comment leur maison du futur pourrait les assister de manière optimale dans leur quotidien et leur faciliter la vie. L'idée était de laisser libre cours à leur créativité et de briser les barrières de ce qui est actuellement réalisable afin de découvrir les innovations et les fonctionnalités dont ils rêvent sans restrictions. De plus, ils ont aussi été invités à partager ce que leur maison intelligente du futur ne devrait surtout pas devenir ou faire. Cela permettait d'identifier les craintes ou les inquiétudes liées à l'évolution potentielle de la technologie domotique.

Sur les 12 participants au total, 9 ont accepté de participer à l'exercice des cartes postales du futur. Bien que certains utilisateurs aient été plus réticents à participer, plusieurs d'entre eux ont néanmoins accepté de se prêter à l'exercice. Ce constat indique que l'engagement des participants dans cette phase de projection vers la maison intelligente du futur a été variable, mais tout de même significatif. Malgré les difficultés rencontrées pour mobiliser certains utilisateurs une seconde fois, la participation globale à l'atelier a été encourageante et a permis de recueillir des perspectives précieuses sur les aspirations des utilisateurs quant à la maison intelligente idéale. Les résultats obtenus à partir de ces cartes postales du futur ont apporté des éclairages importants pour mieux comprendre les attentes et les désirs des utilisateurs envers la technologie domotique et pour orienter les réflexions futures dans l'évolution de la maison intelligente.

Lors de l'exercice des cartes postales du futur, il a été observé que tous les participants n'avaient pas la même créativité ou imagination débordante. Certains sont restés très pragmatiques et ont envisagé des scénarios réalistes, même en mettant de côté les limitations techniques et technologiques actuelles. Ces utilisateurs sont ancrés dans la réalité et ont du mal à envisager des scénarios très éloignés de ce qui existe déjà. D'autres, au contraire, se sont laissés aller à des idées plus audacieuses et originales, parfois même farfelues, mais pourtant emplies de sens et d'intérêt. Ils sont plus ouverts à l'exploration de possibilités nouvelles et non conventionnelles, même si elles semblent actuellement impossibles à réaliser. Cette variabilité dans les réponses des participants reflète les différences individuelles dans la manière d'aborder la prospective et de projeter dans l'avenir. Ainsi, sur les 9 participants qui se sont prêtés à l'exercice des cartes postales, 5 ont fait preuve de créativité et 4 participants sont restés plus pragmatiques et terre-à-terre dans leurs réponses et ont envisagé des scénarios réalistes et réalisables.

Premièrement, il est intéressant de constater que pour 6 des 9 participants, de nombreux usages cités pour leur maison intelligente idéale sont déjà techniquement réalisables et disponibles sur le marché. Cela signifie que la technologie et les produits nécessaires pour mettre en œuvre ces usages existent déjà. Par exemple, une participante (P2) exprime le souhait que la climatisation et le chauffage puissent être automatiquement réglés pour maintenir la maison à la température idéale en tout temps, même dans les pièces inoccupées, de son réveil à son coucher. Elle perçoit cet usage comme un fantasme imaginaire, alors que des produits tels que les têtes de chauffage thermostatiques avec détection de présence permettent déjà de réaliser cette fonctionnalité. Cette observation soulève un point important concernant la perception des utilisateurs quant à la disponibilité et à la faisabilité des fonctionnalités de la maison intelligente. Il semble que certains participants ne sont pas pleinement conscients des technologies déjà existantes qui répondent à leurs besoins et désirs. Ils considèrent certaines fonctionnalités comme des rêves inaccessibles alors qu'elles sont technologiquement réalisables.

D'autres utilisateurs en revanche, ont su laisser place à leur imagination et créativité. L'exemple du participant (P11) illustre parfaitement l'aspect rêveur et innovant de certaines propositions. En imaginant une maison intelligente dotée d'intelligence artificielle, il envisage un environnement qui s'adapte de manière proactive aux besoins de son fils handicapé. Chaque pièce de la maison serait équipée de capteurs et de dispositifs intelligents pour anticiper ses besoins et lui offrir un soutien adapté. Il indique également "*Dans la cuisine, des robots de cuisine intelligents l'aideraient à préparer ses repas préférés de manière sécurisée et autonome. Grâce à des capteurs de mouvement discrets, la maison pourrait détecter ses mouvements et le soutenir dans ses déplacements, évitant ainsi les chutes et les accident*s". L'exemple de la participante P5 est tout aussi fascinant et illustre une autre perspective imaginative concernant la maison intelligente. En envisageant la possibilité de proposer des séances de relaxation et de détecter son humeur du jour, elle exprime l'idée d'une maison intelligente qui va au-delà des fonctions traditionnelles pour prendre en compte le bien-être émotionnel de ses occupants. Cette proposition témoigne de la capacité de la maison intelligente à agir comme un espace de soutien émotionnel et à adapter son environnement en fonction des besoins émotionnels de ses occupants. Cela montre également comment l'intelligence artificielle et les technologies de détection pourraient être utilisées pour améliorer la qualité de vie et le confort psychologique des utilisateurs.

Deuxièmement, les cartes postales ont permis de confirmer certains points mentionnés lors des entrevues individuelles et de démontrer de nouveau que pour certains utilisateurs qui ont récemment acquis des appareils intelligents pour rendre leur maison plus "*smart*" peuvent ressentir une certaine limitation dans leur imagination pour créer de nouveaux usages. Cela peut s'expliquer par le fait qu'ils sont encore en train de découvrir et de s'habituer aux fonctionnalités de leurs nouveaux appareils, ce qui peut les amener à se concentrer davantage sur les usages préexistants plutôt que d'explorer de nouvelles possibilités. Un exemple concret peut être donné avec une utilisatrice qui possède une enceinte intelligente et une ampoule connectée. Elle est capable d'utiliser son ampoule grâce à l'application mobile dédiée, mais elle ne sait pas comment la faire interagir avec son assistant vocal. Cette méconnaissance de la possibilité de connecter les appareils peut limiter les usages qu'elle pourrait développer. Cette participante indique "*Tes appareils pourront aussi être gérés par commande vocale car Alexa sera installée et tout sera programmé automatiquement. Fini les casses têtes !*" P.3.

Troisièmement, les cartes postales du futur ont révélé un autre point intéressant : les utilisateurs aspirent à une expérience sans casse-tête dans leur maison intelligente, où tous leurs appareils seraient compatibles entre eux. Cela signifie qu'ils souhaitent une interopérabilité fluide entre les différents dispositifs intelligents de leur maison, afin de pouvoir les contrôler et les automatiser de manière transparente. Sur les 9 cartes postales recueillies, 3 d'entre elles ont spécifiquement mentionné la volonté d'avoir des appareils interopérables et compatibles les uns avec les autres. La participante P3 a exprimé ce désir en soulignant l'importance de centraliser la programmation de tous les appareils intelligents via une seule plateforme. Cette centralisation permettrait aux utilisateurs de gérer tous leurs dispositifs de manière pratique et unifiée, sans avoir à passer d'une application à l'autre. De plus, elle a également mis en évidence le besoin que tous les appareils soient compatibles les uns avec les autres, afin de permettre des interactions harmonieuses et des automatisations cohérentes dans toute la maison. Cette aspiration à l'interconnexion des appareils intelligents reflète un besoin fondamental chez les utilisateurs : celui de simplifier leur expérience et de profiter pleinement des avantages offerts par la maison intelligente. Il est important de mentionner que le **protocole Matter**, qui vise justement à fournir une norme ouverte et interopérable pour les appareils de la maison intelligente, est en marche. Cependant, lors des entrevues, il a été remarqué que la plupart des participants n'étaient pas au courant de

l'existence du protocole Matter, et personne ne l'a mentionné spontanément, sauf une personne qui en avait connaissance. Cela soulève un point important concernant la sensibilisation des utilisateurs aux avancées technologiques et aux normes en développement. Le protocole Matter est encore relativement nouveau, et son adoption par les fabricants et les développeurs peut prendre du temps. Il est donc essentiel de communiquer davantage sur l'existence et les avantages de cette norme afin que les utilisateurs puissent en être informés et en profiter pleinement.

Quatrièmement, il est important de souligner que la question de la sécurité a été largement évoquée par les participants, en particulier chez les femmes. Cette préoccupation est compréhensible car, traditionnellement, les femmes jouent souvent un rôle central dans la gestion du foyer et veillent à la sécurité de leur famille (Lecestre-Rollier, 2021). Même si certains systèmes de sécurité existent déjà, les participantes ont insisté sur l'importance de renforcer cette dimension dans leur maison intelligente idéale. Les participantes ont exprimé des désirs de dispositifs de sécurité plus avancés, allant au-delà des simples alarmes et serrures connectées. Elles ont imaginé des systèmes de vidéosurveillance intelligents, des capteurs sophistiqués pour détecter les intrusions et des fonctionnalités de surveillance en temps réel. Certaines ont également évoqué l'intégration de l'intelligence artificielle pour analyser les données et fournir des alertes pertinentes en cas d'activité suspecte. Cette insistance sur la sécurité peut s'expliquer par le besoin de protéger leur foyer et leurs proches, mais aussi par un certain sentiment de responsabilité accrue. Avec l'émergence de la maison intelligente et des objets connectés, il est compréhensible que les utilisatrices veuillent s'assurer que ces technologies n'ouvrent pas la porte à de nouvelles vulnérabilités ou menaces potentielles.

Enfin, parmi les 5 utilisateurs ayant fait preuve d'imagination et proposant des fonctionnalités novatrices, 3 d'entre eux ont néanmoins exprimé la volonté de garder le contrôle et d'éviter que leur maison devienne folle et trop complexe à utiliser. Cette préoccupation met en évidence le souci des utilisateurs de maintenir une certaine simplicité et une convivialité dans l'expérience d'utilisation de leur maison intelligente. Ces participants ont pu rêver d'une maison intelligente dotée de fonctionnalités incroyables et innovantes, mais ils veulent s'assurer que ces avancées ne viennent pas au détriment de leur capacité à interagir facilement avec leur environnement domestique. Ils aspirent à une technologie qui leur facilite la vie et leur apporte des améliorations concrètes, mais sans devenir intrusive ou déstabilisante. Cette

ambivalence souligne l'importance pour les concepteurs et les fabricants de trouver un équilibre délicat entre la sophistication de la maison intelligente et sa convivialité. Une technologie trop complexe ou mal conçue pourrait en effet entraîner des frustrations chez les utilisateurs et rendre l'expérience d'utilisation moins agréable.

Sur les 12 participants, 9 ont accepté de participer à l'exercice des cartes postales du futur, démontrant un engagement significatif malgré quelques réticences. Certains se sont montrés pragmatiques, envisageant des scénarios réalistes en prenant en compte les limites technologiques actuelles. D'autres ont laissé libre cours à leur imagination, proposant des idées audacieuses et novatrices, parfois difficiles à réaliser actuellement. Surprenamment, 6 participants ont évoqué des usages déjà disponibles sur le marché, montrant une méconnaissance de la disponibilité des technologies existantes. Les cartes postales ont également souligné l'importance de l'interopérabilité des appareils intelligents pour une expérience fluide. La sécurité a été largement évoquée, en particulier chez certaines participantes vivant seules ou ayant des cambriolages dans le passé, qui ont exprimé le besoin de dispositifs plus avancés pour protéger leur foyer. Enfin, certains participants imaginatifs ont tout de même insisté sur la nécessité de maintenir une simplicité conviviale dans l'utilisation de la maison intelligente. Cet atelier a permis de mieux comprendre les attentes des utilisateurs et d'orienter les réflexions futures vers une maison intelligente répondant pleinement à leurs besoins et aspirations.

Voici un aperçu des usages que les participants ont imaginé pour leur maison intelligente idéale :

- “Tu seras dotée de murs interactifs qui affichent des informations pertinentes en temps réel, comme l'emploi du temps, les rappels, les actualités, et qui peuvent être personnalisés en fonction des préférences de chaque membre du foyer “ P.10
- “N'oublie pas de passer la commande pour les courses à notre retour” P.8
- “La plus grande des aides, sera de me laisser savoir dès qu'il y a quelque chose qui ne va pas, un tuyau qui coule, une fissure qui apparaît, une perte énergétique importante, en fait de m'aviser dès que je puisse t'aider à te maintenir ou d'améliorer - et mieux encore, si tu pouvais faire de la recherche pour me donner des options quant à comment m'y prendre” P.7
- “La maison est capable d’assurer mon confort sans aucune intervention de ma part” P.11

- “Ton nouveau frigo sera également capable de détecter les aliments qui ne sont plus consommables et les ruptures et pourra automatiquement passer la commande pour une livraison express. La cuisine sera intelligente et proposera régulièrement des suggestions de plats à préparer en fonction des produits disponibles de saison et des activités de la semaine et des régimes de chacun” P.6

Ces exemples illustrent la diversité des idées émises lors de l'atelier des cartes postales du futur. Ils témoignent de l'imagination débordante des participants quant aux possibilités offertes par la maison intelligente. Ces visions ambitieuses et novatrices contribuent à façonner une perspective plus large sur ce que pourrait être l'habitat de demain. Elles nous invitent à repousser les limites actuelles de la technologie et à explorer de nouvelles voies pour répondre aux besoins et aspirations des utilisateurs. Grâce à cet exercice créatif, nous avons pu mieux appréhender les attentes des utilisateurs envers la technologie domotique et nous sommes en mesure d'orienter nos réflexions futures pour créer une maison intelligente plus proche de leurs rêves et désirs.

4.3 Les personas

4.3.1 Les personas identifiés : Amateurs, Intermédiaires, Experts

L'examen des entrevues semi-dirigées et l'analyse de l'atelier de projection ont été des étapes cruciales pour parvenir à l'identification de trois personas distinctes :

Les novices en matière de maison intelligente sont des utilisateurs qui ont récemment commencé à s'intéresser à ce domaine, souvent en raison d'un besoin spécifique. Ils ont pris l'initiative d'adopter un ou quelques produits de domotique ou d'objets connectés liés à la maison intelligente, mais leur niveau d'engagement et d'intérêt peut être plutôt limité. Ils ne sont pas nécessairement enclins à explorer plus en profondeur ce domaine ou à investir massivement dans des solutions plus avancées. Pour eux, la maison intelligente n'est pas une nécessité absolue, ce qui signifie qu'ils peuvent la considérer comme une option facultative ou non essentielle à leur mode de vie actuel. Ils peuvent ne pas avoir une vision claire des avantages ou des bénéfices tangibles que la maison intelligente pourrait apporter à leur quotidien, ce qui pourrait expliquer leur hésitation à s'engager davantage.

Les utilisateurs intermédiaires forment un groupe qui possède déjà et utilise plusieurs produits de domotique ou d'objets connectés liés à la maison intelligente. Cela peut inclure

des dispositifs tels qu'un simple assistant vocal, une centrale d'alarme ou des caméras de vidéosurveillance. Ce profil est pertinent car il a déjà acquis de l'expérience dans l'environnement connecté. Ces utilisateurs montrent un intérêt pour les objets connectés du quotidien, mais leur expertise en domotique reste limitée, tout comme la complexité de leurs installations, qui demeurent relativement simples. En étudiant ce groupe, nous avons pu comprendre ce que les utilisateurs recherchent dans la maison intelligente, ce qu'ils ont trouvé jusqu'à présent, leurs attentes futures et les points de mécontentement qu'ils éprouvent actuellement à son égard.

Les utilisateurs experts, dans ce contexte, sont les individus les plus expérimentés en matière de produits de domotique et de maison intelligente, et peuvent être qualifiés de véritables experts. Ils ont généralement mis en place une solution domotique étendue, parfois couvrant l'ensemble de leur domicile. Leur connaissance du domaine est approfondie, et ils sont constamment à l'affût des dernières avancées technologiques. Cette recherche visait à recueillir leurs points de vue et leurs visions en tant qu'utilisateurs pionniers, ainsi qu'en tant que personnes susceptibles d'influencer les choix et les recommandations dans ce domaine.

4.3.2 Présentation des personas identifiés

Les résultats de la recherche utilisateur ont permis d'identifier trois personas distincts : les utilisateurs considérés comme novices, les utilisateurs intermédiaires et les utilisateurs experts. Les utilisateurs novices sont ceux qui ont récemment manifesté un intérêt pour la maison intelligente, mais leur motivation principale est liée à des besoins spécifiques plutôt qu'à une volonté d'explorer la connectivité et l'automatisation de leur domicile. Pour eux, les avantages concrets de la maison intelligente ne sont pas encore évidents et ils peuvent ne pas voir clairement comment cette technologie peut répondre à leurs besoins actuels. Les utilisateurs intermédiaires sont ceux qui ont adopté certains produits de domotique ou d'objets connectés, mais qui rencontrent encore des besoins non satisfaits ou des difficultés dans leur utilisation. Ils peuvent être frustrés par les limites de leur installation actuelle et chercher des solutions pour résoudre ces problèmes et améliorer leur expérience avec la maison intelligente. Enfin, les utilisateurs experts, malgré leur connaissance approfondie de la technologie, peuvent rencontrer des défis pour aller plus loin dans leur installation et cherchent des moyens d'exploiter pleinement les possibilités de la maison intelligente.

- **Le persona novice : Frédérique**

Frédérique, le persona novice, est une utilisatrice qui a récemment mis un pied dans la maison intelligente. Bien qu'elle ne possède pas d'expertise technique ou de connaissances approfondies en domotique, elle a intégré quelques dispositifs domotiques spécialement conçus pour son logement, ce qui lui simplifie la vie au quotidien. Frédérique n'est pas particulièrement passionnée par les nouvelles technologies, mais elle s'est laissée convaincre par les recommandations de ses proches et adopte un produit seulement lorsque le besoin se fait réellement ressentir. Dans son quotidien, Frédérique utilise quelques objets connectés à la maison, tels que son enceinte intelligente ainsi que son système de caméra de surveillance. Ces objets ont été totalement adoptés. Cependant, mis à part pour son système de surveillance, elle ne considère pas les appareils intelligents comme étant essentiels et affirme qu'elle pourrait très bien vivre sans eux. Aujourd'hui, Frédérique a du mal à s' imaginer ou restituer des cas d'usages applicables à son quotidien. L'essentiel est que les objets connectés qu'elle utilise au quotidien répondent à des besoins concrets et améliorent sa vie de manière tangible. Elle est ouverte aux suggestions et aux conseils, mais elle préfère adopter une approche pragmatique en n'investissant que dans ce qui lui semble vraiment utile et bénéfique pour son quotidien.

Frédérique **Âge** : 28 ans **Occupation :** Professeurs des écoles **Éducation** : Baccalauréat en éducation **Situation familiale :** En couple, pas d'enfant (ne vit pas encore avec son compagnon)	**Biographie :** En règle générale, je ne suis pas vraiment férue de nouvelles technologies. Je ne suis pas fermée, mais je n'adopte que s'il y a un besoin concret. Mon utilisation des produits de domotique est très simpliste. **Nombre d'objets : 3** Frédérique a récemment acquis quelques objets connectés pour son logement, tels qu'une caméra de sécurité et un système d'alarme. Vivant seule, elle a acquis ses objets pour se rassurer. Elle possède également une enceinte intelligente qu'on lui a offerte.	**User story :** En tant qu'utilisatrice novice de la maison intelligente, je voudrais que son installation, ses capacités concrètes et son fonctionnement soient plus clairs afin d'être plus à l'aise avec la technologie et en acquérir éventuellement davantage si le besoin est présent. Il est difficile pour moi d'imaginer des besoins particuliers quand je pense à la maison intelligente.
Priorités : Facilité d'utilisation, simplicité d'installation, sécurité **Valeurs** : Elle valorise les dispositifs qui renforcent la sécurité de sa maison de manière simple et pratique. Frédérique cherche des solutions simples et conviviales.	**Objectifs et besoins** : Elle a besoin d'une aide simple et pratique pour utiliser ces objets connectés afin de renforcer la sécurité de sa maison et de se sentir plus à l'aise avec la technologie. Elle ne veut pas de charge supplémentaire dans son quotidien. Elle achète seulement s'il y a une nécessité (sécurité à la maison). Mais elle se fait influencer par ses proches. **Attentes :** Comprendre davantage les usages de la maison intelligente.	**Promesses :** La maison apporte plus de sécurité et de protection. Elle permettrait de faire des économies d'énergie. **Perspective :** Je comprends le sujet de la maison intelligente, mais je n'en vois pas l'entièreté de son utilité. Elle m'apparaît plutôt comme une contrainte certaine fois. Je n'arrive pas à imaginer comment la maison pourrait entièrement faciliter mon quotidien que je gère très bien seule.

	Elle n'en voit pas non plus la nécessité. Je ne souhaite pas de charge supplémentaire dans mon quotidien, et j'ai besoin de plus de transparence sur la façon dont la maison intelligente gère les interactions.	Par contre, au niveau de la sécurité, je vois clairement son utilité. Je ne me considère pas dans une maison intelligente.
"Je n'ai que quelques objets et pourtant je me sens déjà perdue. Je fais souvent appelle à mon copain, toute seule c'est impossible"	**Frustrations :** Cependant, elle ne sait pas comment les installer correctement ni comment en tirer pleinement parti. Ne voit pas l'intérêt d'une maison intelligente concrètement. Elle se débrouille très bien seule.	**Connaissance en domotique** : Faible Aucune distinction entre connecté et intelligent **Attitudes envers la technologie** : Peu familière avec les nouvelles technologies, les trouve souvent compliquées.

- **Les personas intermédiaires**

Alex, le persona intermédiaire, est un utilisateur connecté à la maison intelligente. Bien qu'il ne possède pas une expertise technique ou une connaissance approfondie dans le domaine de la domotique, il a intégré quelques dispositifs domotiques spécialement conçus pour son logement, ce qui lui simplifie la vie au quotidien. Sa curiosité insatiable l'amène à se tenir constamment au courant des dernières avancées technologiques, et il apprécie de se renseigner avant d'installer de nouveaux appareils chez lui. Dans son quotidien, Alex utilise un ou plusieurs objets connectés à la maison, tels que des enceintes intelligentes, un thermostat intelligent ou encore un système de caméra de surveillance. Ces objets ont été totalement adoptés et lui sont devenus indispensables, notamment en raison de sa vie de famille. En tant que père de deux enfants, il accorde une grande importance à la sécurité de son domicile et à la tranquillité d'esprit que lui procurent les dispositifs de surveillance. Outre la sécurité, Alex considère également le divertissement comme un aspect essentiel de la maison intelligente. Les objets connectés lui permettent de profiter d'une expérience de divertissement améliorée pour lui-même et sa famille. Bien qu'il ne possède pas une installation complète ou complexe de maison intelligente, Alex est prêt à explorer davantage le domaine et à adopter de nouveaux dispositifs si ceux-ci répondent à ses besoins spécifiques et s'ils sont suffisamment matures sur le marché. Sa volonté de se tenir informé des dernières technologies lui permet de faire des choix éclairés quant aux produits à intégrer chez lui. Aujourd'hui, Alex se retrouve confronté à une impasse dans l'évolution de sa maison intelligente. Il ressent le besoin d'aller plus loin en ajoutant des interactions, des routines et de l'intelligence à son installation. Cependant, il se sent perdu car il ne sait ni quoi ni comment

faire pour réaliser ces avancées technologiques. Son installation reste donc relativement simpliste et il aspire à un environnement plus avancé et personnalisé.

Alex **Âge** : 32 ans **Occupation :** Consultant en marketing **Éducation** : Baccalauréat en communication et marketing **Situation familiale :** Marié, deux enfants	**Biographie :** Les objets connectés que j'ai pour mon logement sont utilisés régulièrement. Ils me sont très utiles au quotidien. **Nombre d'objets : 6** Je possède un thermostat intelligent qui gère mon chauffage en fonction de mes habitudes et de ma famille et j'ai installé des caméras de surveillance à l'extérieur de ma maison. J'ai également une enceinte connectée Google Home que mes enfants interrogent régulièrement pour connaître la météo ou écouter leurs titres musicaux favoris. Ma télévision et mes ampoules sont connectées également et j'ai un aspirateur robot programmé tous les matins après que j'aille au travail.	**User story :** En tant qu'utilisateur intermédiaire de la maison intelligente, je souhaite disposer d'une compréhension plus claire et précise des capacités et du fonctionnement d'un produit dès que je le découvre. Cela me permettra de déterminer comment je peux exploiter davantage ses fonctionnalités et lui confier des tâches plus spécifiques.
Priorités : Économie d'énergie, sécurité et divertissement. **Valeurs** : Alex valorise la facilité d'utilisation des objets connectés Il souhaite protéger sa famille et ses biens.	**Objectifs et besoins** : Alex souhaite rendre sa maison plus pratique et sécurisée grâce aux objets connectés. Il envisage tout à fait que la maison se gère de façon plus autonome. **Attentes :** Il veut aller plus loin dans son installation, sans trop de complications. Il aimerait des conseils et une assistance afin de pouvoir piloter ou guider sa maison et installer des scénarios sans passer la journée dessus.	**Promesses :** La maison intelligente est censée apporter plus de simplicité et de sécurité au quotidien. La maison permet une tranquillité d'esprit qu'une maison ordinaire n'apporte pas forcément. C'est un gain de temps. **Perspective :** Il ne se sent pas véritablement dans une maison intelligente. Selon lui, elle est seulement connectée, mais elle reste très pratique et utile dans son quotidien.
"Je sais pas jusqu'à où je peux aller en termes de produits de domotique, il y a tellement d'objets, de protocoles, de scénarios possible qu'on finit par se perdre facilement" *"Ce n'est pas toujours évident, il faut se renseigner, se poser, et réfléchir"*	**Frustrations :** Il a du mal à configurer les appareils entre eux et à les faire fonctionner ensemble. La fiabilité des produits n'est pas toujours exemplaire. Il ne sait pas toujours quel produit prendre avec la multitude de choix offerts sur le marché.	**Connaissance en domotique** : Basique Aucune distinction entre connecté et intelligent **Attitudes envers la technologie** : Intéressé par les nouvelles technologies mais il attend qu'elles soient en maturité avant de les adopter

- **Le persona expert**

Sam est un utilisateur expert de la maison intelligente. Il a toujours été fasciné par le domaine. Il a mis en place une installation domotique avancée, soigneusement planifiée et réfléchie. En tant que parent, il attache une grande importance à concevoir un environnement confortable et adapté aux besoins de sa famille. Sam met beaucoup d'accent sur l'adaptation de son logement intelligent afin de faciliter la vie de son fils. Il cherche des solutions

domotiques spécifiques qui améliorent l'accessibilité, la mobilité et le confort de son enfant. Cependant, il n'hésite pas à rajouter d'autres fonctionnalités simplement parce qu'il trouve cela passionnant et intéressant, même si ce n'est pas strictement nécessaire. Il trouve l'idée de transformer son logement en un espace intelligent très attrayant, car cela ajoute une touche de modernité et d'innovation à son quotidien. Également, il n'hésite pas à acquérir des solutions lui permettant de faire des économies d'énergie. Il souhaite que son logement intelligent soit beaucoup plus avancé lors de sa configuration et de son utilisation. Il estime que les solutions actuellement disponibles dans son système domotique ne lui permettent pas d'exploiter pleinement le potentiel de l'intelligence malgré les avancées technologiques disponibles. Pour lui, cette frustration provient du fait qu'il cherche spécifiquement des fonctionnalités et des automatisations plus poussées pour répondre aux besoins spécifiques de sa famille. Il souhaite que son logement intelligent offre des capacités d'adaptation et de personnalisation plus avancées afin de faciliter le quotidien de sa famille.

Sam **Âge** : 49 ans **Occupation :** Ingénieur **Éducation** : Maîtrise en gestion de l'informatique **Situation familiale :** Marié, 3 enfants (dont un en situation de handicap)	**Biographie :** Je suis un fervent adepte de la domotique et j'ai déjà mis en place de nombreux systèmes dans mon logement. Je suis constamment à la recherche de nouvelles solutions pour automatiser les tâches, économiser de l'énergie et rendre ma maison plus intelligente. J'ai un intérêt pour la domotique depuis ma plus tendre enfance. J'ai toujours été fasciné, et c'est d'ailleurs pour cette raison que j'ai commencé à intégrer la domotique. Je me considère comme un pionnier et un fervent défenseur de cette technologie, et je prends beaucoup de fierté dans la mise en place de notre système d'automatisation. De plus, j'apprécie partager régulièrement des conseils et des recommandations à ce sujet avec mes amis. **Nombre d'objets : 10 et plus** - Dispositifs d'assistance à la mobilité (rampes automatisées) - Système de verrouillage automatique des portes - Robots aspirateurs, Laveuse et sécheuse - Assistants vocaux, Éclairage connecté - Système de son SONOS - Détecteur de fuite d'eau, système d'irrigation etc.	**User story :** En tant qu'utilisateur expert, j'aspire à ce que ma maison devienne intelligente dès sa configuration et qu'elle continue de l'être tout au long de son utilisation. J'aimerais qu'elle soit en mesure de gérer efficacement certaines tâches et de prendre en charge un plus grand nombre de responsabilités, sans que je doive nécessairement lui donner des instructions explicites à chaque fois. Mon objectif est que ma maison puisse prendre des initiatives adaptées de manière autonome, ce qui me permettra de compter sur elle pour simplifier ma vie quotidienne sans devoir constamment intervenir dans son fonctionnement. Je n'hésite pas à partager mes connaissances et mon expertise avec d'autres personnes intéressées par la domotique, afin de promouvoir l'utilisation responsable des technologies connectées.

Priorités : Personnalisation et automatisation avancée, Intégration et interopérabilité, Sécurité et confidentialité des données **Valeurs** : L'innovation, le contrôle (il apprécie la personnalisation et l'automatisation poussée des appareils connectés dans sa maison), l'interconnexion	**Objectifs et besoins** : Il aimerait pouvoir confier plus de tâches à sa maison, faire confiance à la maison tout en respectant la sécurité des résidents et simplifier l'installation et la configuration grâce à un système normalisé. **Attentes :** Simplifier l'installation et la configuration grâce à un système normalisé. Garder la main sur le système. Confier plus de tâches (scénarios, routines) à la maison	**Promesses :** La maison apporte plus de commodité et de confort au quotidien. Elle permet de faciliter l'autonomie et l'inclusion notamment pour les personnes en situation de handicap. Elle a d'autres avantages comme les économies d'énergies. **Perspective :** La maison est là pour aider sa famille au quotidien et améliorer notre confort. Rendre sa maison autonome et plus intelligente est une obligation, voire une question de survie.
" *La maison est difficilement intelligente*" *" Il faut un certain niveau de connaissance si on veut vraiment réussir à connecter tout"*	**Frustrations** : Les solutions disponibles ne permettent pas d'aller assez loin dans l'intelligence malgré la technologie disponible. La maison intelligente est en retard dans les autres domaines. Il faut un certain niveau de connaissance pour se lancer, ce n'est pas à la portée de tout le monde. Il reste plein d'objets spécifiques aux personnes vulnérables qui pourraient être connectés pour rendre des services.	**Connaissance en domotique** : Expert (très avancée) Il fait la distinction entre connecté et intelligent **Attitudes envers la technologie** : Passionné, investi dans le développement de nouvelles technologies domotiques

Il est important de noter que chacun des personas peut représenter tout individu, qu'il s'agisse d'un homme, d'une femme, ou d'une personne non binaire. L'accent est principalement mis sur leur niveau d'expertise en domotique , ainsi que sur leur style de vie. Cela signifie que les personas sont créés en mettant en avant les connaissances et les compétences spécifiques de chaque utilisateur dans le domaine de la maison intelligente, ainsi que les caractéristiques de leur mode de vie, plutôt que d'attribuer des caractéristiques de genre spécifiques.

4.4 Les cartes de l'expérience, ou, Experience Maps

Des cartes de l'expérience ont été mises en place pour chaque persona puisque chacun vit une expérience différente au sein de la maison intelligente. Elles se présentent sous la forme d'un schéma illustrant la qualité de l'expérience vécue à chaque étape du parcours d'un utilisateur. Ainsi, les trois cartes de l'expérience ont été découpées en deux parties : une première qui représente le parcours de l'utilisateur en rapport avec la promesse de la domotique, une seconde qui concerne l'usage de la maison intelligente.

- **Utilisatrice novice : Frédérique**

	Promesse			Usage			
	Intérêt pour la maison intelligente (MI)	J'évalue mon besoin en fonction de ce que le produit promet.	L'acte d'achat	Installation du produit	Utilisation du produit au quotidien	Je fais face un problème	Je développe mon installation
Action	J'ai entendu parler de la maison intelligente via des proches	J'acquière un objet seulement si le besoin est présent (ex: être en sécurité)	J'achète une caméra de surveillance et un système d'alarme.	Je n'installe un produit que par nécessité absolue, comme pour ma sécurité.	Je vérifie mes caméras via mon téléphone, c'est super facile	Je suis chez mon frère et la lumière du garage vient de s'éteindre	L'aspirateur robot que j'ai vu en action chez mon copain a capté mon attention.
Pensées	Elle n'est pas fermée, mais elle n'a pas vraiment d'intérêt vis-à-vis d'elle	Je me débrouille très bien seule, la MI n'est pas une nécessité	En dehors de mes besoins, les autres produits ne suscitent pas mon intérêt.	Elle est bloquée dans l'installation Désorientée	Satisfaite Y a-t-il d'autres possibilités que je peux explorer avec mes caméras ?	Ca fonctionne mieux quand on appuie sur l'interrupteur, au moins plus de problème	Il est nécessaire que l'équilibre entre les avantages et les inconvénients lui soit favorable.
Expérience							
Points bloquants	Elle ne cherche pas à en savoir plus étant donné qu'elle n'a pas d'intérêt	Elle a du mal à concevoir comment la MI pourrait satisfaire ses exigences.	Elle n'a pas été confrontée à d'autres occasions où la MI résoudrait un problème	Ne veut pas de charge supplémentaire	Les interfaces sont intuitives, c'est facile de surveiller à distance	Le système a pris une décision inadéquate en ce qui concerne l'utilisatrice.	L'utilisatrice a du mal à trouver une assistance pour explorer l'univers de la MI dans son ensemble
Opportu-nités	Envisager une communication inclusive, même pour ceux qui sont les plus éloignés	Mettre en avant des experiences pratiques appuyer le discours avec des exemples concrets	Elle aurait besoin d'aide pour comprendre en quoi la maison intelligente pourrait lui être utile.	Les instructions d'installation doivent être simplifiées Besoin d'une assitance	Fournir des exemples et des recommandations pour maximiser l'utilisation des appareils existants	Permettre à l'utilisatrice d'utiliser les interrupteurs de façon traditionnel	Aider l'utilisatrice à découvrir les avantages concrets et les possibilités offertes par l'aspirateur robot.

La carte de l'expérience de Frédérique, l'utilisatrice novice, met en évidence le décalage entre la promesse de la maison intelligente et son utilisation réelle. Frédérique n'est pas totalement fermée à l'idée de la maison intelligente, mais elle ne perçoit pas réellement d'intérêt particulier dans son utilisation quotidienne. Son intérêt pour les nouvelles technologies est limité, et elle a adopté un système de caméra de surveillance principalement pour des raisons de sécurité. Cependant, elle se retrouve confrontée à des difficultés lors de l'installation des dispositifs domotiques chez elle. Son manque d'expertise technique en domotique rend cette étape frustrante et confuse. Frédérique ressent le besoin d'un accompagnement plus clair et d'une assistance pour réussir à configurer correctement les objets connectés. De plus, elle a du mal à imaginer des cas d'usages concrets pour sa maison intelligente. Elle ne voit pas clairement comment cette technologie peut véritablement faciliter son quotidien. Pour elle, la maison intelligente n'est pas une nécessité absolue, et elle peut parfois sembler plus compliquée à gérer qu'une maison ordinaire. Frédérique exprime également une difficulté à se projeter dans une maison intelligente car les bénéfices concrets ne lui semblent pas évidents. Elle a besoin d'exemples concrets et de cas d'utilisation qui lui montrent comment la

maison intelligente pourrait véritablement améliorer son mode de vie. En résumé, la carte de l'expérience de Frédérique révèle un besoin d'accompagnement technique et d'exemples concrets pour mieux comprendre les avantages et les bénéfices de la maison intelligente. Pour que Frédérique puisse s'engager davantage dans cette technologie, il est essentiel de lui montrer comment la maison intelligente peut répondre à ses besoins spécifiques et lui faciliter la vie au quotidien.

- **Utilisateur intermédiaire : Alex**

	Promesse			Usage			
	Intérêt pour la maison intelligente (MI)	**J'évalue mon besoin en fonction de ce que le produit promet**	**L'acte d'achat**	**Installation du produit**	**Utilisation du produit au quotidien**	**Je fais face un problème**	**Je développe mon installation**
Action	Je suis attentif aux nouvelles technologies et les adopte lorsque matures.	Je souhaite réduire ma consommation d'énergie. Achat éclairages et d'un thermostat	Achat des éclairages et du thermostat connectés	Je branche mes objets (Thermostat et lumières) acquis	Je contrôle l'éclairage via mon téléphone ou Alexa et je programme le thermostat	Une de mes lumières s'est éteinte alors qu'elle n'était pas supposée	Création de routines pour faire interagir les objets + acquisition d'un nouvel objet
Pensées	Intéressé et curieux d'en savoir plus, mais il se sent dépassé par la multitude de services	A très hate d'essayer ces objets + Pas aussi simple qu'il ne l'espérait	Aimerait avoir plus de conseils quant à l'installation, pas évident	Pas aussi simple que ce que prétendent les fabricants	Fierté Ca fonctionne ! Satisfaction	Pourquoi ça ne fonctionne pas ? Perdu	Ne sait pas comment en faire plus Essaye de se renseigner
Expérience							
Points bloquants	Les sources d'information sont limitées Il se débrouille seul	A du mal à imaginer sa MI dans son ensemble (que peut-il faire de plus ?)	Les sites internet offrent beaucoup plus de détails que les vendeurs de grande surface	L'installation est un vrai casse tête et la configuration de routines encore plus	Les interfaces sont intuitives mais trop nombreuses	Le système ne fait aucun retour d'information quant à l'erreur et ne suggère pas de solution	L'utilisateur ne sait pas comment améliorer son installation et comment rajouter des interactions
Opportu-nités	Envisager une communication à grande échelle, destinée au grand public.	Mettre en avant des experiences pratiques appuyer le discours avec des exemples concrets	Proposer un service d'experts ou d'assistance à distance	Les notices doivent être plus simples + Proposer des solutions s'assistance	Centraliser les interfaces pour rendre le tout plus accessible et intuitif	Systématiser le retour d'information quant une erreur survient + Garder la main mise sur le système	Suggérer des usages à l'utilisateur à partir des objets qu'il possède déjà + Lui faire découvrir des alternatives

La carte de l'expérience pour le persona d'Alex, l'utilisateur intermédiaire, met clairement en évidence un décalage entre la promesse initiale de la maison intelligente et son expérience réelle. Alex a une compréhension approfondie des enjeux de la maison intelligente et est même conquis par cette technologie. Cependant, cette euphorie diminue lorsqu'il passe à l'étape de l'installation des dispositifs domotiques. Cette étape peut être source de frustration car il se retrouve confronté à des difficultés techniques, malgré son intérêt pour les nouvelles technologies. Une fois que les objets connectés sont installés, Alex rencontre des problèmes lors de leur utilisation quotidienne. Certains cas d'usages concrets ne sont pas aussi évidents

qu'ils paraissaient initialement, ce qui peut entraîner une certaine déception. Il a du mal à projeter pleinement la valeur ajoutée de la maison intelligente dans son quotidien. La courbe d'émotion suggère également que la mise en place de cas d'usages concrets est difficile pour Alex. Il a besoin d'exemples pratiques et de solutions d'accompagnement pour mieux comprendre comment tirer pleinement parti de la maison intelligente. En somme, Alex a une bonne compréhension des enjeux de la maison intelligente, mais il a besoin d'un soutien technique et d'exemples concrets pour réussir à pleinement apprécier cette technologie. Des solutions d'accompagnement et de guidage pour piloter les objets connectés seraient bénéfiques pour lui permettre de mieux se projeter et d'exploiter tout le potentiel de la maison intelligente dans son environnement domestique.

- **Utilisateur expert : Sam**

	Promesse			Usage			
	Intérêt pour la maison intelligente (MI)	**J'évalue mon besoin en fonction de ce que le produit promet**	**L'acte d'achat**	**Installation du produit**	**Utilisation du produit au quotidien**	**Je fais face un problème**	**Je développe mon installation**
Action	Intérêt pour la domotique depuis petit + aime discuter avec des gens du milieu	Je trouve des moyens d'utiliser efficacement certains objets, pour d'autres je me renseigne	Comparaison des produits + achats sur des sites spécialisés	J'installe un portail connecté	Mon portail s'ouvre quand j'approche du domicile	Le portail s'est ouvert alors que j'étais absent	Création de routines pour faire interagir les objets + acquisition d'un nouvel objet
Pensées	Passionné par le domaine	A très hâte d'installer bien que c'est du travail !	Dommage qu'il n'y a pas un service spécifique dédié à la domotique	Pas aussi simple mais j'ai un intérêt donc je fais le travail	Content, plus besoin de se déplacer jusqu'au portail	Frustration et irrité. (il a mis du temps à configurer)	Je n'ai plus d'inspiration, je demande de l'aide à la communauté
Expérience							
Points bloquants	S'adresse à des gens du milieu pour obtenir des avis + Internet	C'est du travail, il faut parfois se creuser la tête pour arriver au résultat attendu	La multitude de produits pour un même usage rend compliqué d'expérience	L'installation s'avère être un véritable défi, et la configuration des routines aussi	La maison manque d'intelligence pour aller plus loin	La correction des erreurs passe par une modification manuelle de la configuration	Les produits ne communiquent pas tous entre eux, c'est embêtant
Opportu-nités	Les utilisateurs sont d'excellents porte-parole, et simplifier le partage d'expérience qui va au-delà des marques et des produits	Partager les solutions que chacun a découvertes afin d'enrichir les usages au sein de la communauté.	Le protocole Matter rendrait tellement plus facile l'accès aux objets et service. Un seul langage commun	Fournir une assistance en tout temps + S'appuyer sur les applications mobiles pour accompagner l'installation	Exploiter l'intelligence artificielle et le big data	La maison doit proposer des solutions aux problèmes	Proposer une approche par usages et non plus par objets + Recommandation d'objets complémentaires par les applis + La maison doit devenir intelligente

La carte de l'expérience pour le persona expert, Sam, met en évidence un décalage significatif entre la promesse initiale de la maison intelligente et son utilisation réelle. Pour Sam, la perspective est claire : sa maison n'est pas encore pleinement intelligente, mais simplement connectée. Sam est frustré par le fait qu'il se sent bloqué dans l'évolution de sa maison

intelligente. Il a une vision claire de tout ce que sa maison pourrait accomplir, avec plus de tâches automatisées, de scénarios personnalisés et d'intelligence artificielle. Cependant, les solutions actuellement disponibles sur le marché ne lui permettent pas d'aller plus loin dans son installation. Cette frustration est clairement reflétée dans la courbe d'émotion. Sam se sent déçu de ne pas pouvoir réaliser pleinement le potentiel de sa maison intelligente, malgré sa connaissance approfondie du domaine et son intérêt pour les nouvelles technologies. Il est clair que Sam a besoin de solutions plus avancées et évolutives pour répondre à ses attentes élevées en matière de maison intelligente. Il attend des dispositifs domotiques plus avancés, capables de réaliser des tâches plus complexes et d'apprendre de ses habitudes pour créer des scénarios personnalisés et adaptés à ses besoins spécifiques. En somme, la carte de l'expérience de Sam confirme le décalage entre la promesse et l'usage de la maison intelligente. Pour lui, la technologie actuelle n'est pas encore à la hauteur de ses attentes et il est bloqué dans l'évolution de son installation. Sam aspire à des solutions plus avancées qui lui permettront de véritablement transformer sa maison en une habitation intelligente et connectée, capable de répondre à tous ses besoins et ses désirs.

CHAPITRE 5 : DISCUSSION

5.1 Retour sur les résultats

L'objectif de cette étude était d'explorer et de comprendre les utilisations concrètes ainsi que les défis auxquels font face les utilisateurs de maisons intelligentes. En se penchant sur la disparité entre les attentes des consommateurs et leurs expériences réelles après l'achat et l'utilisation des systèmes de domotique, cette recherche visait à combler le fossé entre la perception initiale des utilisateurs et leur comportement effectif dans l'utilisation de la technologie résidentielle intelligente. En guise de résumé, les résultats basés sur des entrevues qualitatives menées auprès de douze participants ainsi que l'atelier de projection révèlent une réalité prédominante ; il existe un décalage entre la promesse émise par les fabricants de domotique et la réalité quotidienne des utilisateurs de *smart home*. En effet, malgré leur compréhension des concepts et des fonctionnalités associés à la technologie de maison intelligente, ils ont du mal à visualiser comment ces innovations pourraient réellement s'intégrer de manière significative dans leur routine et améliorer leur expérience résidentielle.

Les résultats issus des entrevues qualitatives, qui ont été menés en accordant une attention particulière à l'équilibre entre les sexes et en excluant les jeunes de moins de 18 ans ainsi que les retraités, ont abouti à la conclusion que les distinctions liées au genre et à l'âge n'avaient pas de réelle incidence significative. En revanche, il est devenu évident que le niveau de motivation, de connaissance et d'expertise des participants, en relation avec leur propre perception de leur identité (le concept de soi), jouait un rôle prépondérant dans leurs perceptions et expériences des maisons intelligentes. Ces constatations indiquent que l'attitude personnelle et l'engagement envers la technologie ont un impact plus prononcé sur la manière dont les utilisateurs interagissent avec les systèmes de maison intelligente que les différences démographiques. Par conséquent, ces conclusions remettent en question une des assertions formulées dans l'étude de PWC réalisée en 2017.

La recherche utilisateur aura donc permis d'identifier trois personas distincts : les utilisateurs novices, les utilisateurs intermédiaires et les utilisateurs experts. L'analyse de ces personas ainsi que de leurs cartes de l'expérience, permet d'apporter des éclairages et des enseignements précieux pour mieux aligner la technologie sur les attentes et les besoins des différents utilisateurs, afin de favoriser une utilisation plus efficace et satisfaisante des

maisons intelligentes. Ces différents personas ont également souligné l'importance pour les vendeurs d'adapter leurs approches en fonction des besoins et des caractéristiques de chaque cible, afin d'assurer une communication plus pertinente et une meilleure adéquation entre la technologie proposée et les attentes des utilisateurs.

Finalement, la recherche a été menée à la fois en présentiel et à distance. En effet, certains participants étaient géographiquement éloignés, ce qui a rendu difficile leur participation en personne aux entrevues. Cependant, cette approche a entraîné certaines limitations. Ceci a restreint la possibilité de réaliser un suivi approfondi avec les participants et d'explorer en détail certaines idées ou expériences. De plus, la barrière de l'écran dans les entrevues à distance a pu affecter la dynamique des entrevues et la qualité des échanges. La courte durée de la collecte de données et la taille restreinte de l'échantillon sont des facteurs à prendre en considération. Une étude plus étendue sur une période prolongée et avec un échantillon plus important de participants pourrait permettre de surmonter ces limitations. Une telle approche offrirait la possibilité d'obtenir une perspective plus approfondie et complète des utilisations, des défis et des besoins des utilisateurs de maisons intelligentes. Elle pourrait également contribuer à la généralisation des résultats et à une meilleure compréhension des tendances et des variations au sein de la population étudiée. En somme, la reproduction de cette étude dans des conditions plus favorables pourrait potentiellement fournir des informations plus riches et abouties, renforçant ainsi la validité et l'applicabilité des conclusions dans le domaine de la technologie résidentielle intelligente.

5.2 Les implications

Dans le cadre de cette étude, trois volets distincts ont été définis pour orienter les actions à venir : l'amélioration des aspects techniques, la création d'une communauté d'usagers engagée et dépasser la communication (aider les utilisateurs à voir plus loin). Chacun de ces volets peut avoir un impact significatif sur la réussite globale des maisons intelligentes dans le quotidien des consommateurs.

5.2.1 Amélioration des aspects techniques

5.2.1.1 La maison doit évoluer de sa configuration de maison connectée vers celle d'une maison intelligente

Les entrevues réalisées ont corroboré l'idée, surtout chez les utilisateurs les plus expérimentés, que la transition de la maison connectée vers la maison intelligente est de plus en plus souhaitée. Aujourd'hui, les avancées technologiques ont tissé des liens étroits entre la maison, ses habitants et l'environnement qui l'entoure. Les domiciles sont souvent équipés de dispositifs connectés permettant la gestion à distance de l'éclairage, de la sécurité et du chauffage. Toutefois, ces systèmes, bien qu'utiles, restent souvent réactifs, ne fournissant qu'une réponse passive à nos commandes. En effet, la collecte et l'agrégation des données restent largement limitées, empêchant la maison de développer une véritable compréhension des habitudes de ses occupants et de son environnement. De plus, l'autonomie de prise de décision authentique pour la maison demeure un objectif à atteindre.

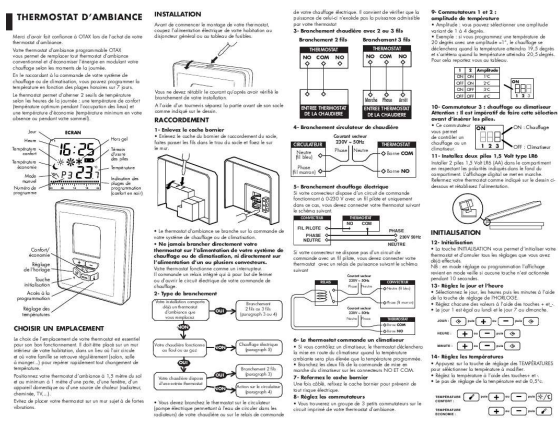
Les usagers aspirent désormais à une maison capable d'anticiper leurs besoins et de s'adapter activement à leurs préférences. Ils souhaitent une résidence qui apprend de leurs habitudes, optimise l'utilisation de l'énergie, garantit une sécurité accrue, et qui offre une expérience de vie plus fluide et plus personnalisée. La transition vers une maison intelligente répond à cette demande croissante, améliorant la qualité de vie et l'efficacité, tout en s'inscrivant dans la tendance de l'innovation technologique qui façonne notre avenir. Cependant, les fabricants ont créé des interfaces d'API (Application Programming Interface) pour ouvrir leurs systèmes à des interactions externes, mais le manque de standardisation de ces API représente un défi majeur. Par définition, une API est un ensemble de définitions et de protocoles qui facilite la création et l'intégration des applications. Ainsi, cela entraîne une complexité considérable pour les utilisateurs et une lourde charge de travail pour les concepteurs.

Ainsi, bien que le concept de maison connectée soit solidement établi, il est encore prématuré de parler de "maison intelligente". La véritable intelligence domestique nécessite une intégration harmonieuse des systèmes, une compréhension approfondie des données collectées et la capacité à prendre des décisions autonomes basées sur ces informations. Actuellement, les maisons connectées offrent un aperçu des possibilités, mais le chemin vers une véritable intelligence domestique est encore en cours d'élaboration. L'enjeu majeur réside dans la standardisation des protocoles, la résolution des problèmes d'interopérabilité et la

mise en place de mécanismes d'apprentissage et d'adaptation. L'avenir de la maison intelligente dépend ainsi de la poursuite de la recherche et de l'évolution constante des technologies sous-jacentes à cette vision ambitieuse. Les utilisateurs attendent de leur domicile qu'il tire pleinement parti des enseignements tirés de leurs comportements, évitant ainsi de répéter des erreurs. La maison est attendue pour mettre en œuvre ses compétences afin de soutenir les utilisateurs tout en préservant leur mode de vie, leurs habitudes et leur sécurité.

5.2.1.2 Accès a une assistance technique et de configuration à la demande

Bien que de nombreux dispositifs conçus pour les maisons connectées et intelligentes ne requièrent que peu ou pas de manipulation complexe, c'est-à-dire que même les utilisateurs novices peuvent rapidement profiter des avantages de la maison intelligente en branchant simplement ces appareils, comme un assistant vocal, un aspirateur robot connecté ou une ampoule connectée, il existe également toute une gamme d'autres produits qui jouent un rôle crucial dans l'avancée de l'automatisation de la maison, nécessitant une installation matérielle nettement plus élaborée. Parmi eux, on trouve des modules capables de contrôler l'éclairage, des détecteurs d'eau, ou encore les radiateurs. Ce type de dispositifs est souvent encastrable, ce qui implique qu'ils sont intégrés derrière un interrupteur ou un appareil existant. Cette procédure exige naturellement une approche plus technique et impliquée, comme en témoigne cet exemple extrait d'une notice d'installation pour un module de variation lumineuse, les instructions de montage se révèlent souvent très techniques.



(Source : notice installation Otax thermostat TPH11)

C'est précisément cette situation qui génère de l'appréhension chez de nombreux utilisateurs, à l'exception des experts qui perçoivent le défi et l'abordent avec enthousiasme. Les

utilisateurs ont tendance à considérer que l'installation est inévitablement complexe et au-delà de leurs compétences. D'ailleurs, certains individus qui ont tenté l'expérience se trouvent déçus face à la complexité de l'installation ou à la difficulté d'établir des interactions harmonieuses entre les différents appareils.

Pour résoudre ce problème et favoriser l'adoption généralisée de la maison intelligente, l'idée d'un service d'installation et de configuration à la demande émerge. Ce service serait conçu pour offrir aux utilisateurs une assistance professionnelle lors de l'installation et de la configuration de leurs dispositifs de maison intelligente. Il serait doté de techniciens qualifiés prêts à se rendre chez les utilisateurs ou à fournir une assistance à distance via des canaux de communication tels que le chat, le téléphone ou l'e-mail. Avant toute installation, une évaluation des besoins serait effectuée pour personnaliser l'ensemble du processus en fonction des préférences individuelles. Les techniciens qualifiés prendraient en charge l'installation physique des dispositifs, en s'assurant qu'ils sont correctement intégrés dans l'environnement domestique. De plus, ils configuraient les dispositifs pour qu'ils fonctionnent de manière optimale et interagissent harmonieusement les uns avec les autres. Une formation de base serait également fournie aux utilisateurs pour qu'ils puissent utiliser efficacement les dispositifs au quotidien.

Ce service d'installation et de configuration offrirait une assistance continue, ce qui signifie que les utilisateurs pourraient obtenir de l'aide en temps réel en cas de problèmes ou de questions. Cette approche faciliterait grandement l'adoption de la technologie domestique intelligente en éliminant les obstacles liés à l'installation complexe. Elle permettrait aux utilisateurs, y compris les novices, de profiter des avantages de la maison intelligente en toute confiance, sachant qu'un professionnel s'occupe de tout. En fin de compte, ce service contribuerait à rendre la technologie domestique intelligente plus accessible et attrayante pour un public plus large.

D’autres solutions peuvent être envisagées mais il est de toute évidence aussi que la simplification des notices d'installation et de configuration pour les dispositifs de maison intelligente est essentielle pour rendre ces produits plus accessibles aux utilisateurs. Nombreux sont les utilisateurs qui souhaitent encore être en mesure d'installer leurs dispositifs de maison intelligente par eux-mêmes, que ce soit par choix ou par contrainte budgétaire.

5.2.1.3 Améliorer l'interaction avec la maison : uniformiser la reconnaissance vocale

De plus en plus d'utilisateurs désirent une expérience d'interaction avec leur maison qui soit plus intuitive et conviviale. Pour y parvenir, il est essentiel de créer des interfaces homme-machine intuitives qui permettent aux résidents de contrôler leur environnement domestique de manière instinctive, presque transparente.

Un peu comme l'arrivée des smartphones sur le marché qui a été un tournant majeur dans l'histoire de la technologie, des entreprises telles qu'Apple ont révolutionné l'expérience utilisateur (UX) en mettant l'accent sur la convivialité et la facilité d'utilisation de leurs produits. Cette approche a rapidement conduit à une adoption massive des smartphones, transformant la manière dont nous interagissons avec la technologie au quotidien. Il est intéressant de noter que cette même philosophie pourrait être appliquée avec succès à la maison intelligente. Suite aux entrevues qualitatives, il semble que la commande vocale soit le moyen le plus efficace. Par définition, une commande vocale est une instruction donnée à un système informatique ou électronique à l'aide de la voix humaine. Plutôt que d'utiliser une interface ou un quelconque dispositif d'entrée traditionnel, une commande vocale permet à un utilisateur de communiquer avec un appareil en utilisant sa voix, et ce de manière naturelle. Ainsi une fois que les aspects techniques de l'installation sont réglés, la reconnaissance vocale apparaît comme une option privilégiée pour communiquer avec la maison intelligente. Que ce soit pour émettre des commandes spécifiques ou pour apprendre à la maison de nouvelles actions à travers des scénarios, la voix offre une manière intuitive de créer une relation interactive. Ce besoin d'un dialogue naturel avec la maison se traduit par des scénarios d'utilisation concrets. Les utilisateurs souhaitent pouvoir interagir avec leur maison de manière similaire à la manière dont ils interagissent avec d'autres personnes. Ils aimeraient que la maison propose des actions ou des suggestions, et qu'ils puissent répondre en ajustant, acceptant ou refusant. Cette approche ouvre la voie à une interaction plus fluide et personnalisée avec la maison, permettant aux utilisateurs de définir leurs préférences et de laisser la maison apprendre de leurs réactions.

Imaginons un utilisateur qui rentre après une longue journée de travail. Au lieu de devoir régler manuellement l'éclairage, la température et les appareils électroménagers, il suffirait de dire quelque chose comme : "Maison, prépare-moi une ambiance détente". La maison intelligente, grâce à la commande vocale uniformisée, comprendrait instantanément que

l'utilisateur souhaite des lumières tamisées, une température agréable et de la musique apaisante. Elle ajusterait automatiquement tous les paramètres pour répondre à vos besoins. La maison intelligente deviendrait une extension naturelle de l'usager, offrant ainsi un confort et une commodité inégalés. Selon William Simonin, spécialiste en reconnaissance vocale, la reconnaissance vocale est un secteur en pleine croissance avec un taux supérieur à 20% annuel, un marché qui représente aujourd'hui 12 milliards de dollars et qui avoisinera les 25 milliards de dollars d'ici 25 ans. Il indique notamment : *"Aujourd'hui, autour de nous, la reconnaissance vocale est partout : dans nos ordinateurs, dans nos téléphones, peut-être dans nos télés ou dans nos voitures. La reconnaissance vocale est entrée dans les usages et cela fait gagner un temps énorme, on parle six fois plus vite ce qu'on est capable d'écrire et pour les personnes aux mobilités réduites ce n'est pas du confort mais un vrai enjeu".* (La reconnaissance vocale est-elle glottophobe ?, 2022).

Cependant, malgré cette aspiration à une interaction plus naturelle, il convient de noter que la mise en œuvre de la reconnaissance vocale et d'une communication réellement conversationnelle reste un défi complexe. Les technologies de traitement du langage naturel doivent être capables de comprendre les variations et les nuances de la parole humaine, tout en offrant des réponses pertinentes et adaptées. De plus, il est essentiel que la maison puisse apprendre et s'améliorer avec le temps pour véritablement répondre aux besoins et aux préférences de chaque utilisateur. En conclusion, l'aspiration à un dialogue plus naturel avec les maisons intelligentes reflète le désir des utilisateurs d'une expérience interactive plus humaine et adaptée. La reconnaissance vocale offre un moyen prometteur d'atteindre cet objectif, mais les défis techniques et l'amélioration continue des technologies sont essentiels pour transformer cette aspiration en une réalité pratique et satisfaisante. En fin de compte, le chemin vers une interaction maison-utilisateur fluide et conversationnelle continue d'évoluer, tout comme les technologies qui sous-tendent cette vision.

5.2.1.4 La maison doit garantir fiabilité et sécurité

De nombreux participants à l'étude ont souligné l'importance cruciale de la sécurité et de la fiabilité pour établir une base solide garantissant leur satisfaction. En effet, du point de vue de l'expérience utilisateur, ces deux éléments représentent le premier échelon de la pyramide de Maslow : la fonctionnalité. Lorsqu'un utilisateur acquiert un appareil connecté, il s'attend à ce qu'il fonctionne sans dysfonctionnement, erreur ou interruption. L'appareil doit être fiable et opérationnel pour répondre aux besoins essentiels des habitants. Ainsi, pour gagner la

confiance des utilisateurs, la première étape incontournable consiste à assurer le bon fonctionnement de la maison intelligente.

Tout d'abord, la sécurité est une condition préalable qui ne doit en aucun cas être négligée. Une installation ne doit en aucun cas compromettre la sécurité des résidents. De plus, de nombreux utilisateurs ont exprimé leur frustration liée au manque de fiabilité après avoir vécu des expériences décevantes. Par exemple, une participante à l'étude a indiqué *"C'est embêtant d'acheter un objet et au final il fonctionne une fois sur trois",* en parlant de son aspirateur robot.

Ces incidents, bien qu'ayant probablement des explications techniques, peuvent être source d'exaspération ou même susciter des inquiétudes du point de vue de l'utilisateur. En effet, des dysfonctionnements de ce genre peuvent affecter la confiance qu'un utilisateur accorde à la maison intelligente. Lorsqu'une maison ne répond pas de manière prévisible et cohérente, cela peut semer le doute quant à sa capacité à gérer les tâches quotidiennes de manière fiable et sécurisée. Ces incidences amènent bien souvant les utilisateurs a garder la mainmise sur leur environnement domestique parce qu'ils ne veulent pas que leur maison devienne imprévisible, comme l'exprime clairement l'une de nos participantes dans notre recherche utilisateur : "*je ne veux pas que ma maison devienne folle*". Cela met en lumière le désir des utilisateurs de maintenir un certain niveau de contrôle pour éviter les éventuelles erreurs de la maison intelligente et souligne l'importance de la fiabilité et de la cohérence dans leur expérience d'interaction avec leur domicile automatisé.

En somme, la fiabilité et la sécurité sont des éléments cruciaux pour établir une relation de confiance entre les utilisateurs et leur maison intelligente, et ils constituent à eux seuls la base sur laquelle d'autres fonctionnalités et améliorations peuvent être construites. Ces aspects doivent donc être au cœur de la conception, du développement et de l'implémentation de la technologie de la maison intelligente afin de garantir que cette dernière devienne un atout rassurant et utile dans la vie quotidienne des utilisateurs.

5.2.1.5 Simplifier la configuration : Utilisation de modèles de vie prédéfinis

Lors des entrevues utilisateurs, la majorité des participants ont indiqué rencontrer des difficultés lors de la configuration de leurs objets connectés. En effet, une fois les différents dispositifs installés, la prochaine étape consiste à conférer de l'intelligence à l'environnement

domestique. Lorsque l'utilisateur s'engage dans cette étape, il se confronte à la complexité du système et réalise que la création d'interactions fonctionnelles est plus ardue que prévu. Présentement, cette tâche est généralement traitée de manière très technique, souvent par le biais de la programmation de scénarios ou de règles. De façon plus concrète, l'utilisateur part de zéro pour mettre en place l'intelligence de sa maison : il doit définir lui-même les déclencheurs, les critères et les actions déclenchées. Cette approche peut être intimidante pour de nombreux utilisateurs, décourageant ainsi l'adoption de la technologie domestique intelligente.

Les interfaces programmatiques et les applications mobiles dédiées aux *Smart homes* devraient évoluer vers une approche plus conviviale et centrée sur les utilisateurs. Une manière d'accomplir cela serait d'associer automatiquement chaque appareil installé à un ou plusieurs thèmes spécifiques. Pour simplifier cette tâche, on pourrait introduire l'utilisation de modèles de vie prédéfinis.

Plutôt que de demander aux utilisateurs de définir manuellement chaque scénario d'automatisation, l'application ou l'interface de la maison intelligente pourrait offrir une sélection de modèles de vie préétablis. Ces modèles pourraient être basés sur différents styles de vie, comme le mode de vie familial, le mode de vie célibataire, le mode de vie axé sur le travail, etc. L'utilisateur n'aurait qu'à choisir le modèle de vie qui correspond le mieux à sa situation et à ses besoins. Une fois sélectionné, le système configurerait automatiquement les appareils et les scénarios en fonction de ce modèle. Par exemple, un utilisateur choisissant le modèle de vie familial pourrait voir ses lumières, le chauffage, et la sécurité configurés de manière à s'adapter aux besoins d'une famille. De plus, les utilisateurs pourraient également personnaliser ces modèles de vie préétablis en ajustant certains paramètres selon leurs préférences individuelles.

En introduisant l'idée de modèle de vie, le processus de configuration est considérablement réduit. Chaque appareil serait automatiquement lié à des thèmes correspondants à ses fonctionnalités. Par exemple, dans le cas d'une famille nombreuse, si un utilisateur décide d'acquérir plusieurs objets connectés afin d'améliorer le confort et la sécurité familial, la mise en place de scénarios peut inclure des verrous intelligents pour la sécurité, des paramètres de chauffage spécifiques pour les chambres d'enfants, et des routines d'éclairage

adaptées aux horaires scolaires. Bien évidemment, une fois qu'un utilisateur a sélectionné un modèle de vie, il lui est possible de le personnaliser pour mieux correspondre à ses préférences spécifiques. Cette association permettrait de créer une expérience utilisateur plus intuitive et centrée sur les besoins individuels.

De plus, une fois que les appareils sont associés à un modèle, l'interface utilisateur ou l'application mobile pourraient suggérer des scénarios pré-configurés. Par exemple, un utilisateur qui ajoute des appareils pourrait se voir proposer des scénarios pour optimiser la température, l'éclairage et d'autres paramètres en fonction de ses préférences. Cette approche réduirait considérablement la charge cognitive sur les utilisateurs et leur permettrait de tirer pleinement parti de leur maison intelligente sans avoir à se plonger dans des détails techniques complexes.

En résumé, en associant automatiquement les appareils à des modèles de vie préétablis et en suggérant des scénarios correspondants, les interfaces programmatiques et les applications mobiles peuvent offrir une expérience utilisateur plus fluide, plus intuitive et plus centrée sur les besoins. Cela contribuerait à rendre la technologie domestique intelligente plus accessible et attrayante pour un public plus large.

5.2.2 La communauté des usagers

5.2.2.1 Adopter une approche de communication différente en fonction des personas

L'adaptation d'une approche spécifique à chaque persona représente une implication cruciale dans le développement de solutions pour les maisons intelligentes. Plus précisément, cette adaptation s'articule autour du niveau d'expertise de chaque utilisateur. Pour les utilisateurs novices, une approche empathique et pédagogique est nécessaire. Ils doivent être guidés pas à pas dans l'adoption de la maison intelligente. Des démonstrations pratiques et des exemples concrets de bénéfices quotidiens peuvent les aider à comprendre comment la technologie peut réellement améliorer leur vie. Des tutoriels simples et un support continu peuvent les accompagner dans leur apprentissage, leur montrant comment utiliser les produits pour résoudre des problèmes spécifiques.

Les utilisateurs intermédiaires, quant à eux, nécessitent une approche de "montée en compétence". Ils reconnaissent les avantages de la maison intelligente mais ne savent pas

toujours comment exploiter tout son potentiel, ou ils peuvent parfois se sentir dépassés par la multitude de possibilités. L'accent doit être mis sur des scénarios d'utilisation réels et tangibles qui les aideront à mieux comprendre les bénéfices concrets. Dans ce contexte, la modularité et l'évolutivité des solutions jouent un rôle essentiel en leur permettant d'ajouter graduellement de nouvelles fonctionnalités à leur domicile. Les ateliers pratiques, les guides de projet et les recommandations personnalisées deviennent alors des ressources précieuses, les aidant à planifier et à mettre en œuvre de nouvelles solutions, en mettant l'accent sur des cas d'utilisation concrets. Il convient également de noter que, pour les utilisateurs intermédiaires, un soutien ou une assistance supplémentaire peut s'avérer nécessaire pour assurer leur réussite. Cette assistance peut prendre la forme de réponses à leurs questions, d'orientations pour résoudre des problèmes techniques ou de conseils personnalisés pour exploiter au mieux leur installation intelligente.

Enfin pour les utilisateurs experts comme Sam, il est crucial de mettre en place des solutions qui soient à la fois avancées et personnalisées. Une approche sur mesure, axée sur la personnalisation et l'optimisation de la maison intelligente en fonction de leurs besoins spécifiques, est essentielle pour répondre à leurs attentes élevées. Il est primordial d'identifier les domaines dans lesquels leur maison intelligente peut être améliorée afin de mieux correspondre à leurs attentes pointues. Proposer des solutions de pointe qui dépassent les fonctionnalités de base et établir des liens avec d'autres domaines d'innovation leur montreront comment la maison intelligente peut rester à la pointe de la technologie et de l'innovation. Les utilisateurs experts apprécient généralement la flexibilité, la personnalisation et la possibilité de pousser les limites de la technologie. Pour répondre à ces attentes, il peut être judicieux de proposer des fonctionnalités avancées qui permettent des automatisations complexes et des interactions hautement personnalisées entre les dispositifs de la maison intelligente. Offrir des options de personnalisation approfondie, telles que la programmation avancée, les intégrations avec d'autres systèmes et la création de scénarios sur mesure, peut être extrêmement gratifiant pour ce groupe d'utilisateurs. De plus, il peut être bénéfique d'explorer des domaines d'innovation connexes, tels que l'intégration de l'intelligence artificielle, de l'apprentissage automatique ou même des technologies émergentes comme la réalité virtuelle et augmentée. Cela montrera aux utilisateurs experts comment la maison intelligente peut être une plateforme d'expérimentation et d'exploration continue.

En conclusion, l'adaptation de l'approche pour chaque persona représente une stratégie fondamentale pour les entreprises opérant dans le domaine de la domotique et des maisons intelligentes. En reconnaissant les besoins, les attentes et les niveaux d'expertise uniques de chaque type d'utilisateur, ces entreprises peuvent mieux cibler leurs solutions et offrir un soutien adéquat tout au long du parcours des utilisateurs. Cette approche permet de guider les utilisateurs vers une expérience plus satisfaisante et enrichissante de la maison intelligente, en mettant en avant les avantages concrets qui correspondent à leurs réalités quotidiennes. En prenant en compte les besoins spécifiques des utilisateurs novices, intermédiaires et experts, les entreprises peuvent concevoir des solutions pédagogiques pour les novices, des outils d'exploration pour les intermédiaires et des solutions personnalisées et avancées pour les experts. Cette stratégie favorise un alignement plus précis entre la technologie et les attentes des utilisateurs, tout en veillant à ce que chacun puisse exploiter pleinement le potentiel de la maison intelligente.

5.2.2.2 Création d'une plateforme collaborative

Suite aux entrevues, il est devenu évident que de nombreux utilisateurs d'objets connectés suivent un schéma d'utilisation similaire. Pour capitaliser sur cette similitude, la mise en place d'une plateforme en ligne ou d'une application, s'inspirant du modèle de Reddit, serait pertinente.

Cette plateforme serait organisée en classant les scénarios selon des thématiques et des domaines d'application spécifiques. L'objectif principal serait de faciliter le partage de scénarios et de routines liés à la maison intelligente, afin de créer une dynamique où les utilisateurs peuvent partager leurs expériences, découvrir de nouvelles fonctionnalités et produits complémentaires et stimuler la génération d'idées innovantes pour l'amélioration de leurs foyers connectés. Elle aiderait notamment les utilisateurs qui ont déjà une certaine expérience en domotique, mais qui peuvent parfois être bloqués dans leur évolution et l'amélioration de leurs installations. Cela encouragerait activement l'interaction entre les utilisateurs, favorisant ainsi des discussions constructives, des réponses rapides aux questions et la tenue de débats sur des appareils spécifiques. En offrant un espace propice au partage de connaissances et d'expériences passées, cela contribuerait à une meilleure intégration des technologies de maison intelligente dans la vie quotidienne. En somme, cette plateforme

serait conçue comme un lieu où les problèmes sont transformés en solutions grâce à la collaboration et à l'échange d'expertise entre les utilisateurs.

Finalement, ce projet ambitionne de mettre en place un écosystème où la synergie entre les utilisateurs permet d'élargir les horizons de chacun, d'encourager l'innovation à partir d'expériences réelles et d'aider les utilisateurs à surmonter les défis liés à l'exploitation pleine et entière de la technologie domestique intelligente. En favorisant la collaboration et en partageant les connaissances, cette plateforme pourrait vraiment transformer la façon dont les utilisateurs interagissent avec leurs dispositifs connectés.

5.2.3 Dépasser la communication

5.2.3.1 Aider les utilisateurs à imaginer la maison intelligente dans leur quotidien

L'une des contributions significatives de cette recherche réside dans la mise en évidence d'un déficit imaginatif chez les utilisateurs en ce qui concerne l'intégration de la maison intelligente dans leur vie quotidienne. Cette constatation souligne un écart entre les attentes initiales des utilisateurs et leur capacité à concevoir concrètement comment la technologie de maison intelligente pourrait être appliquée de manière significative dans leur routine. En effet, les participants ont eu des difficultés à visualiser et à projeter avec précision les avantages concrets et les scénarios pratiques de l'utilisation de la maison intelligente dans leurs activités journalières. Cette observation met en lumière un potentiel manque de communication ou de démonstration de la part des fabricants de technologies domotiques. Les fabricants ont peut-être omis de fournir des exemples tangibles et inspirants pour aider les utilisateurs à mieux comprendre comment les produits et les systèmes de maison intelligente pourraient s'intégrer naturellement dans leur environnement résidentiel. En conséquence, un écart entre les promesses formulées par les fabricants et les attentes réelles des utilisateurs a été mis en évidence par la recherche.

Une solution pour pallier au déficit imaginatif des utilisateurs envers la maison intelligente serait de les immerger dans des parcours réels ou expérientiels qui reflètent leur vie quotidienne. Bien que des solutions de mise en situation existent déjà, elles se concentrent généralement sur les caractéristiques des produits plutôt que sur leur intégration dans la vie quotidienne. Par exemple, elles montrent comment une télécommande interagit avec une ampoule connectée, mais négligent souvent de montrer comment ces produits résolvent de

réels problèmes quotidiens des utilisateurs. Pour remédier à cela, une approche innovante consisterait à proposer aux utilisateurs de choisir parmi une liste de parcours inspirés de leur propre vie, issus de la recherche utilisateur. Contrairement aux mises en situation actuelles qui se concentrent sur les produits, cette approche se focaliserait sur des cas d'usage concrets et diversifiés, élargissant ainsi leur compréhension de la portée de la maison intelligente. Plutôt que de visiter un catalogue de produits, les utilisateurs exploreraient un catalogue d'usages, ce qui enrichirait leur perspective et leur fournirait des applications pratiques pour améliorer leur vie quotidienne.

Une autre approche prometteuse consisterait à utiliser des outils tels que des casques Oculus Rift ou d'autres technologies de réalité virtuelle pour créer des simulations immersives. En créant des scénarios de vie courante à l'intérieur de ces environnements virtuels, les utilisateurs pourraient expérimenter directement les avantages et les applications pratiques de la maison intelligente dans des situations concrètes. Cela leur permettrait de voir et de ressentir comment les systèmes de domotique pourraient interagir avec leur routine, simplifier leurs tâches et améliorer leur confort. En adoptant cette approche expérientielle, les fabricants et les concepteurs de technologie pourraient ainsi transcender les limitations du déficit imaginatif en offrant aux utilisateurs une expérience immersive et engageante. Ces simulations pourraient aider à déclencher une compréhension plus profonde et viscérale des bénéfices de la maison intelligente, en comblant le fossé entre les attentes abstraites et les applications réelles. Cependant, il convient de noter que la mise en place de telles expériences expérientielles nécessiterait une conception minutieuse pour garantir que les parcours réels simulés reflètent fidèlement les situations et les besoins spécifiques des utilisateurs. De plus, les contraintes techniques et la faisabilité de l'utilisation de la réalité virtuelle devraient également être prises en compte dans la mise en œuvre de cette solution.

En somme, les entreprises opérant dans le domaine de la domotique et des maisons intelligentes doivent adopter une approche qui va au-delà de la simple fonctionnalité technique. Elles doivent plutôt s'efforcer de créer des expériences qui inspirent les utilisateurs, stimulent leur imagination et leur permettent de rêver de toutes les possibilités offertes par la maison intelligente. Cela implique de concevoir des solutions qui répondent non seulement aux besoins pratiques des utilisateurs, mais qui les transportent également dans un avenir où la technologie s'intègre de manière transparente et significative dans leur vie quotidienne. Bien évidemment, cela passe par une autre implication majeure, celle

d'éduquer les utilisateurs quant à la distinction entre une maison connectée et une maison intelligente pour qu'ils puissent prendre des décisions éclairées lors de l'achat et de l'adoption de technologies résidentielles. Cela implique de fournir des informations claires et des exemples concrets pour aider les utilisateurs à comprendre comment une maison intelligente peut vraiment améliorer leur vie quotidienne au-delà de la simple connectivité. En combinant ces deux approches, les entreprises peuvent non seulement attirer l'intérêt des utilisateurs, mais aussi les guider vers une utilisation plus informée et plus enrichissante de la technologie résidentielle intelligente. En définitive, il s'agit de transformer la vision de la maison intelligente en une réalité qui transcende les fonctionnalités pour créer des expériences véritablement transformantes et personnalisées pour chaque utilisateur.

5.2.3.2 Recommandations de scénarios

Dans certains cas, les utilisateurs d'objets connectés semblent être limités dans leur imagination quant aux nombreuses possibilités qu'offrent leurs dispositifs, ou aux manières dont ils pourraient étendre leur utilisation. De plus, une fois l'installation terminée, ces dispositifs semblent souvent rester statiques, sans évoluer dans leurs fonctionnalités. Afin de remédier à cela, une approche proposée serait que les solutions domotiques elles-mêmes recommandent des utilisations ou des associations d'objets pour étendre les possibilités. Cette démarche pourrait prendre la forme de notifications dans les applications, tout en fournissant des tutoriels pratiques.

A notre connaissance, plusieurs applications de domotique aujourd'hui proposent des fonctionnalités de recommandations de scénarios en fonction des habitudes et des préférences des utilisateurs. Par exemple, l'application Google Assistant ou Alexa Amazon proposent des routines personnalisées basées sur les habitudes de l'utilisateur ou bien, suggèrent des routines et des scénarios d'automatisation basés sur les interactions précédentes de l'utilisateur avec des appareils connectés. De plus, cette année a vu plusieurs grandes entreprises de domotique s'engager activement dans le développement du protocole Matter, une avancée majeure dans le domaine de la technologie pour la maison connectée et intelligente. Pour rappel, Matter sert de norme ouverte qui vise à créer une interopérabilité sans précédent entre les divers appareils connectés. Cette évolution récente étend les interactions d'une application au-delà de son propre écosystème, ouvrant ainsi la porte à de nombreuses possibilités d'utilisation avec d'autres services et plates-formes. Cependant, il est important de noter que la compatibilité de Matter n'est pas encore universelle, et il reste encore de nombreux

appareils à rendre compatibles. Dans cette optique, il est crucial de continuer à élargir les suggestions d'interactions pour inclure tous les objets déjà compatibles entre eux.

Ainsi, pour inciter les utilisateurs à explorer davantage et à libérer tout le potentiel de leurs objets connectés, il serait avantageux que les applications proposent des recommandations personnalisées aux usagers. En utilisant la connaissance des objets que l'utilisateur a déjà acquis, elles pourraient suggérer des interactions innovantes et des connexions entre eux. Par exemple, l'application pourrait afficher un message du genre : "Avez-vous envisagé de connecter vos lumières connectées avec vos capteurs de mouvement ? Créez un scénario qui allume automatiquement les lumières lorsque le capteur détecte une présence, améliorant ainsi la sécurité et l'efficacité énergétique de votre maison." Ces recommandations sur mesure aideraient les utilisateurs à découvrir de nouvelles manières d'optimiser leur domicile tout en les encourageant à tirer le meilleur parti de leurs appareils connectés.

De plus, les applications pourraient proposer aux utilisateurs un catalogue de scénarios inspirants. Par exemple, ce catalogue pourrait suggérer des ajustements pour certains dispositifs afin de créer des ambiances thématiques pour des soirées spéciales, des périodes de vacances, des créations artistiques, etc. Ce catalogue pourrait également être segmenté en fonction du niveau de complexité, allant du novice à l'expert, permettant ainsi aux utilisateurs de sélectionner des scénarios correspondant à leurs compétences et à leur niveau de confort en matière de domotique. Grâce à ce répertoire, les utilisateurs auraient l'opportunité de découvrir de nouvelles fonctionnalités tout en étendant leurs horizons au-delà des usages domestiques habituels.

Ces approches proactives non seulement inspirent les utilisateurs à exploiter davantage leurs dispositifs connectés, mais elles les encouragent également à envisager des utilisations qui pourraient leur faciliter la vie au quotidien. En fournissant des suggestions personnalisées, les différentes applications deviennent des partenaires actifs dans la création d'expériences domestiques intelligentes et pratiques. Cependant, il est essentiel que ces propositions d'amélioration soient solidement enracinées dans les défis réels auxquels les utilisateurs sont confrontés au quotidien. De cette manière, elles évitent le piège de la superficialité et de la perception de gadgets. Au lieu de cela, elles garantissent que chaque fonctionnalité proposée répond aux besoins concrets des utilisateurs, établissant ainsi une relation durable entre l'application et les dispositifs connectés dans les foyers.

5.2.3.3 Stimuler l'imagination des utilisateurs via les artistes

Les artistes, en particulier ceux qui se spécialisent dans les domaines de la réalité virtuelle, de l'art interactif et de la conception d'expérience utilisateur, sont parmi les plus à même d'aider les usagers à imaginer leur quotidien dans une maison intelligente. Les artistes ont une capacité unique à créer des œuvres et des installations qui stimulent l'imagination, provoquent des émotions et transforment notre perception de l'environnement qui nous entoure. Lorsqu'ils travaillent en collaboration avec des experts en technologie domotique, les artistes peuvent concevoir des expériences immersives qui transcendent les simples fonctionnalités techniques des dispositifs connectés.

Par exemple, un artiste pourrait créer une installation interactive dans laquelle les visiteurs sont plongés dans un environnement domestique du futur, où les objets intelligents interagissent de manière harmonieuse pour simplifier la vie quotidienne. Cette expérience immersive permettrait aux utilisateurs de voir, d'entendre et de ressentir comment une maison intelligente peut améliorer leur confort, leur sécurité et leur efficacité. De plus, les artistes peuvent utiliser leur créativité pour concevoir des scénarios d'utilisation in-situ convaincants et inspirants. Ils peuvent créer des œuvres d'art interactives qui mettent en scène des situations de la vie quotidienne dans lesquelles les dispositifs connectés résolvent des problèmes réels et améliorent la qualité de vie. Ces scénarios peuvent être présentés dans des galeries d'art, des expositions ou même des installations publiques, permettant aux utilisateurs de s'immerger dans des histoires captivantes de maisons intelligentes.

En collaborant avec des artistes, les fabricants de technologies domotiques peuvent ajouter une dimension émotionnelle et esthétique à leurs produits, ce qui peut renforcer l'attrait des utilisateurs et les aider à visualiser plus facilement comment la technologie s'intègre dans leur vie quotidienne. Les artistes peuvent également contribuer à créer des expériences personnalisées qui tiennent compte des préférences individuelles des utilisateurs, ce qui est essentiel pour susciter un véritable enthousiasme pour la maison intelligente.

En somme, les artistes ont un rôle important à jouer pour aider les usagers à imaginer leur quotidien dans une maison intelligente en apportant une dimension créative, émotionnelle et immersive à la manière dont la technologie domotique est présentée et perçue.

5.3 Les avenues de recherches futures

5.3.1 Des cibles pertinentes à étudier

Les membres d'un même foyer : Les individus au sein d'une famille ou d'un foyer sont souvent influencés par les préférences et les besoins de leurs proches. Ils peuvent servir de baromètre pour évaluer le degré d'acceptation des services de la maison intelligente au sein du foyer. En général, leur disposition à adopter ces services dépend en grande partie de la facilité avec laquelle ces technologies s'intègrent dans leur routine quotidienne, en simplifiant plutôt qu'en compliquant les tâches familiales. La décision d'acquérir et d'utiliser des produits de maison intelligente est souvent prise en tenant compte de l'impact qu'ils auront sur l'ensemble du foyer.

Les animaux de compagnie : Il est remarquable de constater que plusieurs participants à la recherche utilisent la maison intelligente pour surveiller leurs animaux de compagnie à distance. Cette utilisation démontre l'importance des animaux domestiques dans la vie de nombreuses personnes et met en lumière le rôle potentiellement essentiel que la technologie de la maison intelligente peut jouer dans leur bien-être. Par conséquent, il est primordial de prendre en compte les besoins et le confort des animaux domestiques lors de la conception de solutions de maison intelligente, car cela peut influencer directement la satisfaction des utilisateurs principaux, notamment les propriétaires d'animaux.

Les invités : Qu'il s'agisse de proches ou de visiteurs, ces utilisateurs n'ont aucune connaissance de l'installation de maison intelligente en place lorsqu'ils commencent leur expérience. Les participants qui ont abordé ce point expriment l'attente que la maison intelligente soit accessible sans besoin de formation ou d'explication, en s'appuyant sur des conventions d'utilisation déjà ancrées dans nos habitudes.

Ces utilisateurs mettent en lumière l'importance de l'accessibilité, en particulier lorsque ces derniers ne sont pas familiers avec la technologie de la maison intelligente. Ils soulignent la nécessité de rendre ces technologies intuitives et conviviales pour un public plus large, ce qui pourrait avoir un impact significatif sur l'adoption et la satisfaction globale des utilisateurs. Par conséquent, il est essentiel de prendre en compte ces groupes lors de la conception et du développement de solutions de maison intelligente.

5.3.2 La maison intelligente : un remède aux défis du vieillissement de la population et des personnes vulnérables

Les études antérieures ainsi que la recherche actuelle ont permis de confirmer qu'il existe un groupe d'utilisateurs pour lesquels les avantages de la maison intelligente sont tangibles et évidents : les personnes vulnérables, telles que les personnes âgées et les personnes en situation de handicap. Dans ces cas, les avantages de la maison intelligente deviennent particulièrement significatifs, car ils favorisent et prolongent le maintien à domicile des personnes âgées et offrent une plus grande autonomie aux personnes vulnérables.

Ainsi, la nécessité de poursuivre les recherches sur les maisons intelligentes pour les personnes vulnérables au Québec est fondamentale, à la lumière de la démographie en constante évolution de la province. L'accélération du vieillissement de la population, par rapport au reste du Canada, constitue un défi majeur. Les données de Paré (2022) prévoient que d'ici 2060, le nombre de personnes âgées de plus de 80 ans quadruplera par rapport à la situation actuelle. Cette transformation démographique implique une pression accrue sur les services de santé et une diminution prévisible des ressources humaines disponibles pour prendre en charge les personnes âgées. Les hôpitaux et les centres de soins de longue durée pourraient être débordés.

Dans ce contexte, la maison intelligente offre une solution prometteuse pour maintenir la qualité de vie des personnes vulnérables qui aspirent à rester chez elles, où elles se sentent le plus à l'aise. Les technologies de la maison intelligente sont conçues pour améliorer la sécurité, l'accessibilité et l'autonomie des individus. Par le biais de capteurs, de dispositifs de surveillance de la santé, d'assistants vocaux et de dispositifs de commande à distance, ces maisons peuvent aider à surveiller la santé, à gérer les médicaments, à prévenir les chutes et à alerter en cas d'urgence. En outre, elles peuvent automatiser des tâches domestiques, offrant ainsi un soutien précieux aux personnes âgées ou vulnérables. Le participant P11 indique notamment "*Depuis que nous avons intégré ces dispositifs, nous avons remarqué une réelle amélioration de son autonomie. Ça apporte à la fois un soulagement et une plus grande tranquillité d'esprit*".

La maison intelligente représente une opportunité majeure pour améliorer la qualité de vie des personnes vulnérables au Québec, tout en allégeant la pression sur les systèmes de santé.

Des recherches continues, une conception centrée sur l'utilisateur et des réglementations appropriées sont essentielles pour exploiter pleinement le potentiel de ces technologies et garantir qu'elles répondent efficacement aux besoins changeants de la population vieillissante.

5.3.3 Une gestion centralisée : Le protocole de Matter

L'objectif ultime de Matter vise à instaurer une norme universelle pour les domiciles connectés, ce qui faciliterait la consolidation des interfaces en garantissant que tous les produits soient compatibles avec l'ensemble des systèmes existants. Toutefois, Matter a encore un parcours important à effectuer avant de réaliser pleinement sa promesse d'une maison interopérable et simplifiée. Bien que des acteurs majeurs aient convergé autour de cette initiative, de nombreuses autres entreprises n'ont pas encore totalement intégré le support de Matter, même après avoir eu amplement de temps pour s'y préparer. Également, il est important de noter que parmi les 12 participants, seul un participant avait eu connaissance de ce protocole.

Une piste de recherche pertinente consisterait à interroger les utilisateurs qui ont intégré Matter dans leurs maisons intelligentes. Cela permettrait d'obtenir des informations précieuses sur leur expérience réelle et d'appréhender les avantages et les défis liés à cette adoption. Toutefois, étant donné que le protocole Matter n'a été lancé qu'en 2023, il serait nécessaire d'attendre quelques années avant de mener des enquêtes auprès d'utilisateurs réels.

En attendant que l'adoption de Matter se généralise, il serait judicieux de mener des recherches exploratoires pour comprendre les premières impressions des utilisateurs et leurs attentes concernant Matter. Cela pourrait être fait par le biais d'enquêtes en ligne, d'entretiens avec des early adopters, ou même en suivant des forums et des groupes de discussion dédiés à la domotique pour recueillir des retours d'expérience préliminaires. De plus, il serait intéressant d'examiner les tendances et les prévisions d'adoption de Matter dans l'industrie de la domotique pour avoir une idée de la direction que prend cette technologie. Les partenariats entre les grandes entreprises de la domotique et les fabricants d'appareils connectés joueront un rôle essentiel dans la diffusion de Matter, il serait donc bénéfique de surveiller ces développements.

CHAPITRE 6 : CONCLUSION

Cette étude a permis de démystifier la faible réceptivité de nombreuses personnes à l'idée d'introduire ou de développer une maison intelligente chez elles. Cette investigation approfondie a révélé et clarifié les obstacles entravant cette adoption. En effet, après avoir confirmé l'écart entre les promesses de la domotique et les expériences réelles des utilisateurs lors de leur découverte et de leur utilisation, la découverte la plus significative de cette recherche a été la difficulté des utilisateurs à projeter la notion de maison intelligente dans leur vie quotidienne. Pour favoriser l'adoption des maisons intelligentes, il pourrait être nécessaire de mieux éduquer les consommateurs sur les avantages et les possibilités offerts par ces technologies, de simplifier l'installation et l'utilisation des dispositifs, et de montrer des exemples concrets de la manière dont une maison intelligente peut s'intégrer de manière transparente dans la vie quotidienne. Cela pourrait aider les utilisateurs à combler ce "déficit imaginatif" et à envisager plus facilement l'intégration de la domotique dans leur quotidien.

Ces *insights* sont des plus pertinents pour les chercheurs qui s'intéressent aux utilisateurs de la maison intelligente. Ils permettent de mettre en lumière les complexités et les possibilités inhérentes à l'adoption de la maison intelligente. En analysant attentivement les freins à cette adoption, nous avons mis en évidence la dissonance entre les promesses de la technologie et les expériences concrètes des utilisateurs. De plus, la correspondance entre certaines des idées envisagées pour la maison du futur et les technologies déjà disponibles suggère que de nombreuses opportunités sont à portée de main. Ces constatations soulignent l'importance cruciale d'une approche centrée sur l'utilisateur dans le développement de solutions pour la maison intelligente. En mettant l'accent sur les usages et les parcours qui résonnent le plus avec les utilisateurs, nous pouvons créer des expériences qui répondent véritablement à leurs besoins et aspirations. Les réflexions issues de cette étude invitent à repenser la conception et la mise en œuvre de la maison intelligente en mettant en avant des interactions fluides et intuitives, conformes aux réalités quotidiennes des individus. Cette recherche ouvre la voie à une meilleure compréhension de la manière dont les utilisateurs perçoivent, interagissent et souhaitent intégrer la technologie dans leur espace de vie. Les *insights* obtenus ont le potentiel de catalyser une transformation significative de la maison intelligente, la rapprochant davantage de la vision et des attentes des utilisateurs.

Ainsi, dans la phase à venir, qui est celle de la conception, il serait particulièrement opportun de réaliser des études avec Matter, étant donné que cette norme semble devenir incontournable, compte tenu de la convergence des grandes entreprises vers cette technologie. Cette tendance majeure dans l'industrie de la domotique souligne encore davantage l'importance de comprendre comment les utilisateurs interagissent avec les produits et les systèmes Matter. Notre priorité sera donc de cerner avec précision les parcours spécifiques pour chacun de nos trois personas précédemment identifiés, à savoir le novice, l'intermédiaire et l'expert. En suivant attentivement leurs interactions et en identifiant des cas d'utilisation spécifiques adaptés à chacun d'eux, la mise en place de prototypes sera grandement facilitée, nous permettant ainsi d'élaborer une solution de design sur mesure. Cette démarche sera étayée par des méthodes telles que des laboratoires vivants, la tenue d'un journal de bord, des études ethnographiques, et bien d'autres approches.

En rétrospective de ma recherche, j'aurais souhaité avoir la possibilité d'explorer directement les environnements domestiques des résidents et notamment, en ce qui concerne les solutions de domotique majeures telles que Hilo ou Telus au Québec. Également, analyser les interfaces des différents systèmes domotiques auraient permis d'apporter un éclairage sur les réalités et les obstacles des utilisateurs. Cependant, il convient de noter que cette question est un sujet à part entière, qui mérite une étude spécifique approfondie pour évaluer et améliorer l'accessibilité des interfaces. Enfin, il aurait été enrichissant de conduire des entrevues avec des acteurs clés de l'industrie de la maison intelligente, notamment les concepteurs et les fabricants, afin d'obtenir leurs perspectives et leurs approches vis-à-vis des utilisateurs.

Cette recherche s'inscrit dans la continuité des travaux antérieurs sur le domaine de la maison intelligente, tout en élargissant son champ d'investigation pour se concentrer sur la perspective réelle des utilisateurs qui ont déjà franchi le cap de la connectivité dans leur logement. Nous espérons que cette étude pourra servir d'inspiration à de futurs chercheurs, les encourageant ainsi à approfondir les études sur ce sujet et à explorer les pistes soulevées par cette publication.

ANNEXES

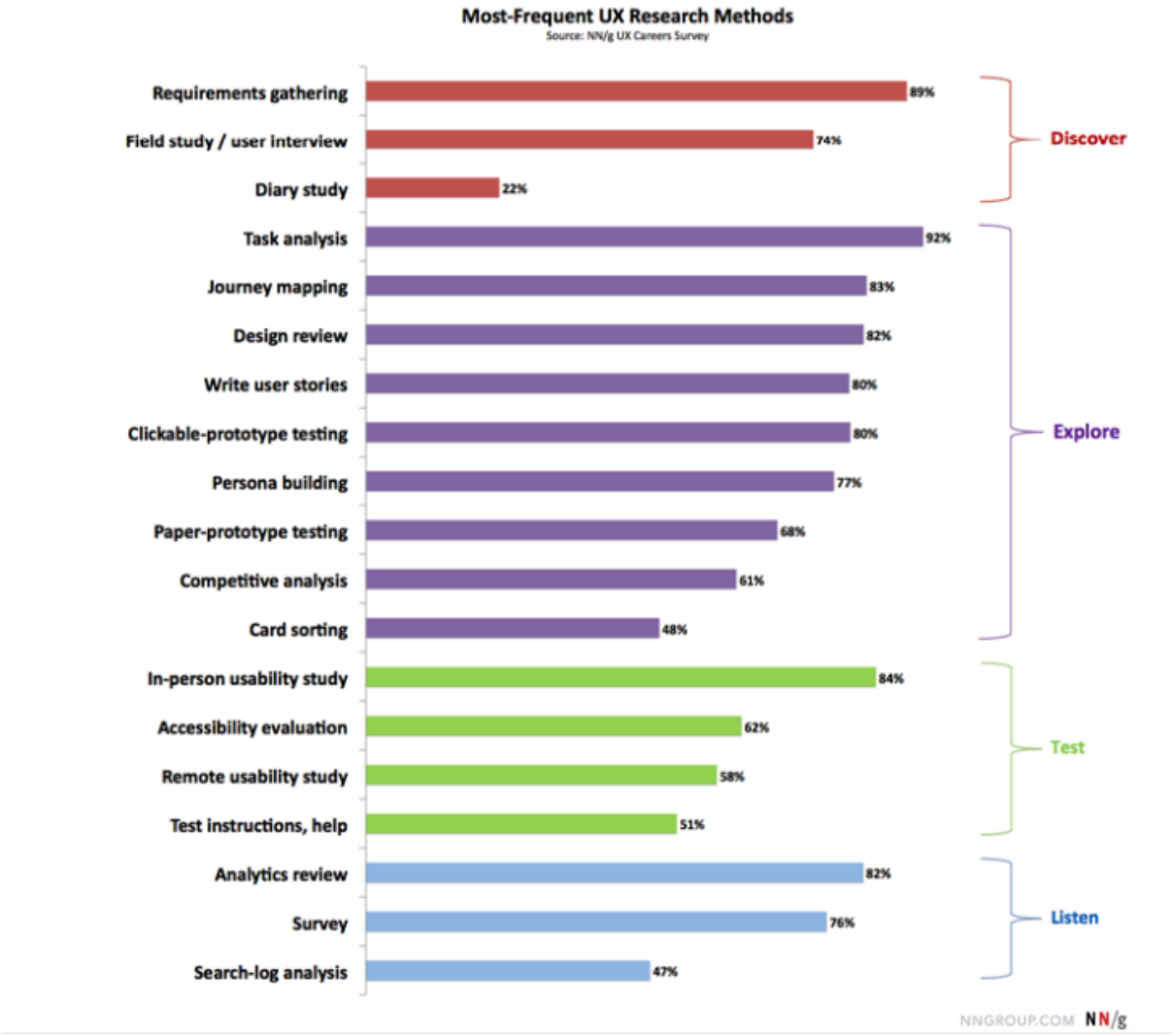
Annexe 1

Graphic by Sarah Gibbons (Nielsen Norman Group, 2017)

Annexe 2 : Les différentes méthodologies en recherche utilisateurs

Les sondes culturelles	La méthode consiste en des petits kits d'objets créés par les concepteurs et remis aux participants. Chaque projet du kit est accompagné d'une petite tâche à réaliser par le participant, de nature amusante et inspirante, dans leur quotidien en absence d'un observateur.
Le Shadowing	La méthode consiste pour un observateur à devenir l'ombre d'un participant. Il le suit dans ses tâches quotidiennes, en faisant le plus discret possible, dans l'environnement du participant.
Les entrevues utilisateurs	Cette méthode consiste à s'entretenir avec des utilisateurs afin d'échanger sur leur environnement ou contexte afin de comprendre leurs besoins et frustrations.
L'étude ethnographique	Cette méthode consiste à observer les participants, les écouter attentivement et échanger avec eux pour essayer de comprendre leurs cultures et usages sans imposer ses propres modèles mentaux.
Le bodystorming	C'est une méthode dans laquelle les designers ou researchers se mettent à la place de leurs utilisateurs dans l'objectif de développer une grande empathie pour eux.
Le test contextualisé	Conduire un test utilisateur en laboratoire de test est une bonne chose pour s'assurer que le participant n'est pas distrait et pour permettre à différents membres de l'équipe d'assister au test sans que le participant ne les voit pour ne pas être impressionné. En revanche, faire tester un produit dans son contexte d'utilisation prévu est mieux.

Annexe 3 : Les méthodes de recherche utilisateur les plus fréquentes. NN-g UX careers survey



Annexes 4 : Quelques exemples de cartes postales du futur

Chere future maison,

À Paris,

le 2 janvier 2023

En cette nouvelle année, je souhaite t'écrire cette lettre.
J'espère que d'ici quelques années je t'aurai construite selon mes goûts dans les moindres détails ou achetée suite à un coup de cœur.
À l'avenir, j'aimerais que tu sois entièrement connectée et que je puisse te piloter à distance.
Il y aura évidemment des caméras de surveillance à l'extérieur mais aussi à l'intérieur en direction des portes d'entrée.
L'aspirateur robot pourra également passer la serpillère pendant que je suis au travail.
Toutes les prises et les volets seront connectés.
C'est à dire que la lumière pourra être allumée ou éteinte via une application mobile. Je pourrai voir sur l'application si j'ai oublié d'éteindre quelque chose. Le chauffage, le portail, la musique, il sera possible de tout faire fonctionner via l'application que je sois à la maison ou non.
Mais à la maison je pourrai te parler directement. Tes appareils pourront aussi être gérés par commande vocale car Alexa sera installée.
Dans l'idéal, ils seront tous programmables via une seule et unique application afin de tout centraliser.
Plusieurs utilisateurs y auront accès car je me serai installée chez toi, chez nous avec Monsieur.
Quand nous partirons en vacances, nous pourrons de ce fait ouvrir et fermer les volets pour que personne ne sache que nous sommes absents et ainsi éviter d'éventuels cambriolages.
Le fait que tu sois connectée nous fera faire des économies en plus d'être écologique et pratique.

À bientôt future maison,

Ta propriétaire

[redacted]ro@gmail.com> sam. 14 janv. 17:49

À moi

Chère Maison
J espère que dans quelques années tu pourras enfin atteindre ton potentiel maximum.
J'espère que tu pourras accomplir plus de tâches comme lancer les robots cuiseurs et les machines au moment opportun.
Que l'aspirateur et la serpillère seront passés dès que tu détecteras une saleté sur le sol. De même pour le nettoyage des carreaux et des sanitaires !
Tu pourras également détecter notre heure d'arrivée pour régler la température des chauffages et allumer les lumières.
Biensure le repas sera également juste chaud dans le four !
Ton nouveau frigo sera également capable de détecter les aliments qui ne sont plus consommable et les ruptures et pourra automatiquement passer la commande pour une livraison express. La cuisine sera intelligente et proposera régulièrement des suggestion de plat à préparer en fonction des produits disponibles de saison et des activités de la semaine et des régimes de chacun.
J'ai encore plein d'idée pour toi comme la gestion de la consommation d'électricité pour chacun de nos appareil. L'aide au sommeil et eu réveil , la pratique du sport et à l'entretien de notre santé .
Tout ça sera biensure relié à un compte personnel sécurisé et dépendant de toute publicité ou lobby !!
Merci d'avance pour ce que tu deviendras je m'en réjoui d'avance !!
[redacted]
--

Annexe 5 : Message de sollicitation pour les entrevues

a) Premier message aux administrateurs de groupe Facebook

Bonjour (nom de la personne contactée),

Je suis Vittoria Fiorini, étudiante à la maîtrise en Expérience Utilisateur à HEC Montréal. Dans le cadre de la rédaction de mon mémoire sur le domaine de la maison intelligente/domotique, je suis à la recherche d'individus, âgés de 18 ans plus, qui ont acquis plusieurs objets connectés dédiés à leur logement ces derniers mois.

À titre d'information, j'aimerais personnellement m'entretenir certains de ces utilisateurs connectés lors d'une entrevue individuelle d'une durée approximative de 30 à 45 minutes. Elles auront lieu en ligne ou en présentiel selon votre confort personnel. Sous forme d'entretien semi-dirigé, j'aimerais en apprendre plus sur la plus value (ou non) de ces objets ou service dans leur quotidien et ainsi avoir un accès à leur propre perspective.

Si vous croyez connaître des gens qui seraient intéressés à participer à cette étude et à partager leur quotidien, j'apprécierai grandement votre retour! Il me ferait aussi un plaisir de vous communiquer de l'information supplémentaire sur ma recherche et de répondre à vos potentielles questions. Sinon, serait-il possible d'avoir votre autorisation pour faire une publication dans le groupe Facebook et tenter de recruter des participant(e)s .

Merci d'avance pour la réponse, Vittoria Fiorini

b) Second message public aux membres du groupe Facebook

Bonjour à tous,

Je m'appelle Vittoria Fiorini, étudiante à la maîtrise en Expérience Utilisateur à HEC Montréal. Dans le cadre de la rédaction de mon mémoire, je suis à la recherche d'individus, âgés de 18 ans plus, prêts à échanger lors d'un entretien individuel en ligne ou en présence selon votre confort personnel, sur le thème de la maison intelligente/smart home. L'entretien aura une durée approximative de 30 à 45 min. Chaque participant doit posséder au minimum deux à trois objets connectés et plus, dédiés à son logement.

Ce mémoire a un but de recherche, sans aucune orientation commerciale. Il vise à déterminer quelles sont ou pourraient être la place et la plus value de la maison intelligente dans notre quotidien.

Si vous êtes intéressé(e)s à participer à cette étude et à partager votre expérience au quotidien, veuillez m'écrire en message privé ou par courriel. Il me ferait plaisir de vous communiquer de répondre à vos potentielles questions.

Merci d’avance, Vittoria Fiorini Vittoria-Mai-lan.Fiorini@hec.ca

Annexe 6 : Formulaire de consentement

LA MAISON INTELLIGENTE ET SES USAGERS : UNE RECHERCHE CENTRÉE UTILISATEUR
FORMULAIRE DE CONSENTEMENT À UNE ENTREVUE

1. Renseignements sur le projet de recherche
Vous avez été approché pour participer au projet de recherche suivant :
La maison intelligente et ses usagers : une recherche centrée utilisateur

Ce projet est réalisé par :

Étudiante à la maîtrise, HEC Montréal :
Vittoria FIORINI
Tel : 514-443-8433
Courriel : Vittoria-mai-lan.fiorini@hec.ca

Superviseur :
Jean-Sébastien Marcoux, PhD
Tel : 514-340-7028
Courriel : Js.marcoux@hec.ca

Résumé : Les développements technologiques ont fait progresser la conception des produits de maison intelligente (MI). On promettait un logement plus confortable, plus économe et plus sûr. Pourtant au Québec, l'adoption de la MI est lente à gagner du terrain. Pourquoi, après les toutes premières présentations de la domotique, où en est cette promesse aujourd'hui ? Et qu'est-ce qui explique la réticence des Québécois à adopter massivement les maisons intelligentes malgré les perspectives révolutionnaires qui leur étaient associées ? Par l'organisation d'une recherche utilisateur, le mémoire déterminera ce que les utilisateurs ont compris de la vision/promesse de la domotique, comment est-ce qu'ils la perçoivent et quelle place ils lui accordent dans leur quotidien.

Les résultats de cette recherche serviront à rédiger un projet de mémoire dans le domaine de l'Expérience Utilisateur (UX). Autrement dit, les chercheurs s'engagent à ne pas utiliser les données recueillies dans le cadre de ce projet à d'autres fins que des fins académiques. Ces dernières seront détruites une fois le mémoire terminé.

2. Aspect d'éthique de la recherche
Votre participation à ce projet de recherche doit être totalement volontaire. Vous pouvez refuser de répondre à l'une ou l'autre des questions durant l'entrevue. Il est aussi entendu que vous pouvez demander de mettre un terme à la rencontre, ce qui interdira au chercheur d'utiliser l'information recueillie. Vous pouvez vous retirer de l'étude à tout moment et vos données seront détruites.
Également, vous serez sollicité afin de produire une carte postale du futur (en direction de votre maison intelligente idéale). Vous pouvez, à tout moment, décider de ne plus la produire. Les données alors recueillies seront aussi détruites.

Le comité d'éthique de la recherche de HEC Montréal a statué que la collecte de données liée à la présente étude satisfait aux normes éthiques en recherche auprès des êtres humains. Pour toute question en matière d'éthique, vous pouvez communiquer avec le secrétariat de ce comité au (514) 340-6051 ou par courriel à cer@hec.ca. N'hésitez pas à poser au chercheur toutes les questions que vous jugerez pertinentes.

3. Confidentialité des renseignements personnels obtenus
Vous devez vous sentir libre de répondre franchement aux questions qui vous seront posées.
Les chercheurs, de même que les autres membres de l'équipe de recherche si applicable, s'engagent à protéger les renseignements personnels obtenus en assurant la protection et la sécurité des données recueillent, en ne discutant des renseignements confidentiels qu'avec les membres de l'équipe de recherche et en n'utilisant pas les données qu'un participant aura explicitement demandé d'exclure de la recherche. Les entrevues seront enregistrées afin de faciliter leur transcription et leur analyse. Une fois retranscrite, ces entrevues seront détruites. Il est possible que nous utilisions des photographies ou que nous vous demandions de partager avec nous des photographies qui serviront à l'analyse. Dans un cas comme dans l'autre nous n'utiliserons pas de photographies qui représentent des personnes ou qui permettent d'identifier des personnes.

4. Protection des renseignements personnels lors de la publication des résultats
Les renseignements que vous pourrez nous confier seront utilisés pour la préparation d'un document qui sera rendu public. Les informations brutes resteront confidentielles, mais le chercheur utilisera ces informations pour son projet de publication. Les résultats de l'étude seront anonymisés. Les chercheurs s'assureront qu'en aucun cas les participants à l'étude ne puissent être identifiés. Dans le rapport présenté, vous serez désigné par un pseudonyme.

5. Consentement à l'entrevue et à la production d'une carte postale du futur
En acceptant de participer à l'étude,

- ☐ **J'accepte que le chercheur procède à l'enregistrement audio de cette entrevue. Le chercheur m'a avisé que l'enregistrement servira uniquement à la transcription de l'entrevue. Il m'a informé que le fichier de l'entrevue sera détruit une fois la transcription terminée.**

- ☐ **J'accepte d'être sollicité afin de produire une carte postale du futur en direction de ma maison intelligente idéale. Le chercheur m'a avisé que la carte postale sera anonymisé.**

- ☐ **J'accepte que mes activités en rapport avec la maison intelligente (et ses produits connectés) soient discutées et analysées avec le chercheur. Toutes informations utilisées dans le rapport respecteront l'anonymat du participant.**

6. Vous pouvez indiquer votre consentement par signature, par courriel ou verbalement au début de l'entrevue.

SIGNATURE DU PARTICIPANT À L'ENTREVUE :
Prénom et nom : _____

Signature : _____ Date de l'entrevue (jj/mm/aaaa) : _____

SIGNATURE DU CHERCHEUR :
Prénom et nom : Vittoria FIORINI

Signature : _____ Date de l'entrevue (jj/mm/aaaa) : _____

Nom de l'étudiant : Vittoria FIORINI
No. de téléphone : 514-553-8433
Courriel : vittoria-mai-lan.fiorini@hec.ca

Nom du professeur : Jean-Sébastien Marcoux
No. de téléphone : 514-340-7028
Courriel : Js.marcoux@hec.ca

Annexe 7 : Certificat d'approbation éthique

HEC MONTRÉAL

Comité d'éthique de la recherche

Le 14 novembre 2022

À l'attention de :
Vittoria Mai-Lan Fiorini
(organisation introuvable)

Objet : Approbation éthique de votre projet de recherche

 # Projet : 2023-5308

Titre du projet de recherche : La maison intelligente et ses usagers : L'organisation d'une recherche utilisateur

---

Votre projet de recherche a fait l'objet d'une évaluation en matière d'éthique de la recherche avec des êtres humains par le CER de HEC Montréal.

Un certificat d'approbation éthique qui atteste de la conformité de votre projet de recherche à la *Politique relative à l'éthique de la recherche avec des êtres humains* de HEC Montréal est émis en date du 14 novembre 2022. Prenez note que ce certificat est **valide jusqu'au 01 novembre 2023.**

Dans le contexte actuel de la pandémie de COVID-19, vous devez vous assurer de respecter les directives émises par le gouvernement du Québec, le gouvernement du Canada et celles de HEC Montréal en vigueur durant l'état d'urgence sanitaire.

Vous devrez obtenir le renouvellement de votre approbation éthique avant l'expiration de ce certificat à l'aide du formulaire *F7 - Renouvellement annuel*. Un rappel automatique vous sera envoyé par courriel quelques semaines avant l'échéance de votre certificat.

Lorsque votre projet est terminé, vous devrez remplir le formulaire *F9 - Fin de projet (ou F9a - Fin de projet étudiant sous l'égide d'un autre chercheur)*, selon le cas. **Les étudiants doivent remplir un formulaire F9 afin de recevoir l'attestion d'approbation éthique nécessaire au dépôt de leur thèse/mémoire/projet supervisé.**

Si des modifications sont apportées à votre projet, vous devrez remplir le formulaire *F8 - Modification de projet* et obtenir l'approbation du CER avant de mettre en oeuvre ces modifications.

Notez qu'en vertu de la *Politique relative à l'éthique de la recherche avec des êtres humains de HEC Montréal*, il est de la responsabilité des chercheurs d'assurer que leurs projets de recherche conservent une approbation éthique pour toute la durée des travaux de recherche et d'informer le CER de la fin de ceux-ci. De plus, toutes modifications significatives du projet doivent être transmises au CER avant leurs applications.

Vous pouvez dès maintenant procéder à la collecte de données pour laquelle vous avez obtenu ce certificat.

Nous vous souhaitons bon succès dans la réalisation de votre recherche.

Le CER de HEC Montréal

CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE

La présente atteste que le projet de recherche décrit ci-dessous a fait l'objet d'une évaluation en matière

NAGANO Approbation du projet par le comité d'éthique suite à l'approbation conditionnelle
Comité d'éthique de la recherche - HEC Montréal 1 / 2

Annexe 8 : Guide d'entrevue

1. Présentation du chercheur

Bonjour, je me présente, Vittoria Fiorini, étudiante à HEC Montréal. Dans le cadre de ma maîtrise en Expérience Utilisateur (UX), je m'intéresse au quotidien des utilisateurs qui ont connecté leur logement. Le mémoire vise à déterminer quelles sont ou pourraient être la place et la plus value de la maison intelligente dans notre quotidien.

Je vous remercie d'abord d'avoir accepté de participer à mon étude et de me donner de votre temps pour partager votre expérience. Comme indiqué par courriel, la rencontre d'aujourd'hui devrait durer entre 30 et 45 minutes et sera enregistrée pour des fins académiques uniquement. Sentez-vous à l'aise pour me parler en toute honnêteté et transparence. Vos points de vue et votre expérience m'intéressent beaucoup! Si vous désirez arrêter l'entrevue, ressentez un malaise quelconque ou souhaitez ne pas répondre à certaines questions, merci de m'arrêter et de me le communiquer à tout moment.

2. Obtention du consentement et rappel de confidentialité

Avant de débuter l'entrevue, j'aimerais obtenir votre consentement verbal et vérifier que vous avez bien rempli et signé le formulaire de consentement préalablement envoyé par courriel. Si vous avez des questions par rapport au document, sentez-vous à l'aise de me les poser. Si vous n'avez pas de question, nous pouvons commencer l'entrevue.

Questions démographiques

1. Nom
2. Âge
3. Profession
4. Nationalité
5. Quel est ton cadre actuelle de vie (familial, couple, seul)

Familiarité avec le sujet de la maison intelligente

Préambule : Savez-vous faire la distinction entre une maison connectée et une maison intelligente ? Savez-vous faire la différence entre intelligent et connecté ?

Si la distinction est nulle, indiquer aux participants que smart home = domotique = maison connectée = maison intelligente afin de faciliter le déroulement de l'entrevue. (Possibilité de faire la distinction lors de l'entretien)

1. Comment définiriez-vous la maison intelligente dans vos mots ? Qu'est-ce que c'est, à quoi sert-elle ?
2. Diriez-vous que vous êtes familier avec la maison intelligente ? (Êtes-vous plutôt novices, plutôt experts en la matière ?)
3. Quel a été votre premier pas dans la maison intelligente ? Par quoi avez-vous commencé ? Qu'est-ce qui vous a donné envie de faire un pas dans la domotique ?
4. Quels sont les appareils intelligents que vous détenez ? Pourquoi les avoir acquis ? Quels services vous rend-il au quotidien ?
5. Parlez-vous de la domotique à vos proches ? bénéfices ?
6. Quel est votre état d'esprit quand vous utilisez la maison intelligente ? Un sentiment ?

La promesse de la maison intelligente

7. Selon vous, qu'avez-vous compris de la promesse de la maison intelligente ?
8. La promesse des fabricants et concepteurs est-elle respectée ? Justifier.
9. Que peut-elle vous apporter dans votre quotidien ?
10. Avez-vous certaines craintes par rapport à la maison intelligente ?

Installation et configuration des systèmes ou produits de domotique

11. Avez-vous déjà rencontré des difficultés lors de l'installation de ses systèmes/ appareils intelligents ? Quels étaient ces problèmes ?
12. Avez-vous déjà eu des problèmes avec un objet connecté, exemple, qui ne fonctionnait pas ?
13. Êtes-vous capable d'explorer toutes les possibilités de vos appareils intelligents au niveau de la domotique ? En termes de scénarios ?
14. Quand vous rencontrez un problème, à qui vous adressez-vous ?
15. Combien d'applications sur votre smartphone détenez-vous pour gérer vos différents appareils ? (Plusieurs, pas beaucoup, expliquer)
16. Êtes-vous familier avec le protocole Matter ?

Projection dans le futur

17. Quels sont selon vous, les services que pourrait vous rendre la maison intelligente dans le futur ? Comment pourrait-elle mieux faciliter votre quotidien ?
18. Quelle serait la maison intelligente idéale pour vous ?
19. Avez-vous un dernier commentaire à faire sur la maison intelligente ?
20. Proposez la carte postale du futur. Est-ce que vous accepteriez de participer à un petit exercice ? Cet exercice s'appelle la carte postale du futur. Le principe, c'est que vous devez écrire une carte postale, dans notre cas, à votre maison du futur (Libre à vous d'écrire ce que vous voulez, une amélioration peut être ? Moins de difficultés ?

Chère maison,
Dans le futur j'espère que tu….
Écrivez comme si vous écriviez à un proche par exemple.

Bibliographie

- Adrien Weil, Les raisons des échecs des innovations, umi.us, 2019

- AIELLO M., DUSTDAR S. Are our homes ready for services? A domotic infrastructure based on the Web service stack. Persuasive and mobile computing, 2008, vol 4, p506-525.

- Arunvivek, J., Srinath, S., and Balamurugan, M. S. (2015). Framework development in home automation to provide control and security for home automated devices. Indian J. Sci. Technol. 8, 1–10.

- Alsulami, M.H., Atkins. A.S., 2016. Factors influencing ageing population for adopting ambient assisted living technologies in the kingdom of Saudi Arabia. Ageing International 41 (3), 227-239

- Atzori, L. , Iera, A. et Morabito, G. (2010). The internet of things : A survey. Computer networks, 2787- 2805

- Balta-Ozkan, N., Davidson, R., Bicket, M., & Whitmarsh, L. (2013). Social barriers to the adoption of smart homes. Energy Policy, 63, 363‑374.

- Balta-Ozkan, N., Amerighi, O., Boteler, B., 2014. Comparison of consumer perceptions towards smart homes in the UK, Germany and Italy : reflections for policy and future research. Tech. Anal. Strat. Manag. 26 (10), 1176-1195

- Belk, Russell W., Eileen Fischer et Robert V. Kozinets (2012). Qualitative Consumer and Marketing Research, Londres, SAGE Publications Ltd., 243p.

- Blase Ur, Elyse McManus, Melwyn Pak Yong Ho, and Michael L Littman. 2014. Practical trigger-action programming in the smart home. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. 803–812

- Boucher Caroline, Étude descriptive-exploratoire sur la domotique destinées aux personnes présentants une déficience intellectuelle sous l'angle de la sécurité en milieu résidentiel, 2010

- Brown, T. (s. d.). Tales of creativity and play [Vidéo]. TED Talks. https://www.ted.com/talks/tim_brown_tales_of_creativity_and_play

- Brush A, Lee B, Mahajan R, Agarwal S, Saroiu S, Dixon C (2011) Home automation in the wild: challenges and opportunities. In: Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems, 2011. ACM, New York, pp 2115–2124

- Caivano D.,Fogli D., Lanzilotti R., Piccinno A, and Cassano F.. 2018. Supporting end users to control their smart home: design implications from a literature review and an empirical investigation. Journal of Systems and Software 144 (2018), 295–313

- Chan, M., et al., 2008. A review of smart homes - present state and future challenges. *Comput. Methods Prog. Biomed*. 91 (1), 55-81

- Chan, M., et al., 2009. Smart homes – Current features and future perspective. Maturitas 64 (2), 90-27

- Cimperman, M., Makovec Brenièiè, M., and Trkman, P. (2016). Analyzing older user's home telehealth services acceptance behavior - applying an extended UTAUT *Model. Int. J. Med. Inf*. 90, 22-31

- Crabtree, A., Rodden, T., and Mariani, J. (2004). "Collaborating around collections: informing the continued development of photoware," in Proceedings of the 2004 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work, Chicago, IL.

- De Silva, L. c., Morikawa, C., and Petra, I. M. (2012). State of the art of smart homes. Eng. Appl. Artif. Intellig. 25, 1313-1321.

- Ehrenhard, M., Kijl, B., Nieuwenhuis, L., 2014. Market adoption barriers of multi-stakeholder technology: smart homes for the aging population. Technol. Forecast. S.Chang. 89, 306–315.

- Etude pwc 2017, Smart home, seamless life: Unlocking a culture of convenience, https://venturebeat.com/business/81-of-consumers-are-aware-of-smart-homes-but-only-26-want-one/

- Girardin Pierre, La Domotique dans l'habitat Québécois, Chapitre 1, 1991

- Girardin Pierre, La Domotique dans l'habitat Québécois, Introduction, 1991

- Haines, V., Mitchell, V., Cooper, C., and Maguire, M. (2007). Probing user values in the home environment within a technology driven smart home project. *Pers. Ubiquit. Comput*. 11, 349-359

- Guingand, E. (2021, 17 septembre). Smart Home x UX : de la promesse à l'expérience utilisateur – GOBELINS Paris. https://designinteractif.gobelins.fr/2021/09/17/smart-home-x-ux-de-la-promesse-a-lexperience-utilisateur/

- GravityStack Marketing. (2022, 25 avril). Une étude de Schneider Electric montre que les propriétaires canadiens sont impatients d'adopter la. Le monde de l'électricité en ligne. http://surl.li/kwwnp

- Harris, C., Hunter, S., 2016. Smart-home technologies were found to support some do- mains of independent living when ageing at home: perspectives of older adult con- sumers', families, health professionals and service providers. Aust. Occup. Ther. J. 63 (6), 439–440.

- Hong, J., Shin, J., Lee, D., 2016. Strategic management of next generation connected life: focusing on smart key and car-home connectivity. Technol. Forecast. Soc. Chang. 103, 11-20

- Intille, S. S. (2002). Designing a home of the future. IEEE Pervasive Computing, 1(2), 76-82.

- Jacobsson, A., Boldt, M., Carlsson, B., 2016. A risk analysis of a smart home automation system. Futur. Gener. Comput. Syst. 56, 719-733

- Jakobi, Ogonowski, Castelli, Stevens, Volker Wulf. 2017. The catch(es) with smart home: experiences of a living lab field study. In Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '17). Association for Computing Machinery, Denver, Colorado, USA, 1620--1633.

- Jong-bum Woo and Youn-kyung Lim. 2015. User Experience in Do-It-Yourself-Style Smart Homes. In Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing(Osaka, Japan) (UbiComp ’15). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 779–790. https://doi.org/10.1145/2750858.2806063

- Jorgensen, Dany L. (1989). Participant Observation: A Methodology For Human Studies, Newbury Park, CA : Sage, 136p.

- Kerbler, B., 2013. Attitudes of the elderly towards a remote home care. In: Dela, pp. 87–106.

- Kientz, J. A., Patel, S. N., Jones, B., Price, E. D., Mynatt, E. D., & Abowd, G. D. (2008). The Georgia Tech aware home. In CHI ’08 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (pp. 3675-3680). New York, NY: ACM. doi:10.1145/1358628.1358911

- Kim MJ, Cho ME and Jun HJ (2020) Developing Design Solutions for Smart Homes through User-Centered Scenarios. *Front. Psychol*. 11:335

- Kolny, Beata. "Young Consumers Towards Smart Homes" Marketing of Scientific and Research Organizations, vol.44, no.2, 2022, pp.105-125. https://doi.org/10.2478/minib-2022-0011

- Koskela, T., Väänänen-Vainio-Mattila, K. 2004. Evolution towards smart home environments: empirical evaluation of three user interfaces. Personal and Ubiquitous Computing, 8, pp 234–240.

- Lallemand, C., & Gronier, G. (2018). Méthodes de design UX : 30 méthodes fondamentales pour concevoir des expériences optimales.

- La reconnaissance vocale est-elle glottophobe ? (2022, 11 janvier). France Culture. https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/affaire-en-cours/la-reconnaissance-vocale-est-elle-glottophobe-1427440

- LECESTRE-ROLLIER, Béatrice. « Ne t’appuie pas sur un mur, appuie-toi sur ton frère » : Structure familiale et émancipation des jeunes au Maroc. Nouvelle édition [en ligne]. Tours :

Presses universitaires François-Rabelais, 2021 (généré le 27 juillet 2023). Disponible sur Internet : <http://books.openedition.org/pufr/20975>. ISBN : 9782869067998. DOI : https://doi.org/10.4000/books.pufr.20975.

- Lorie-Regnaud, M., (2018) Les personas en bibliothèque universitaire : quels usages, quels bénéfices ? https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/68118-les-personas-en-bibliotheque-universitaire-quels-usages-quels-benefices.pdf

- Marché mondial des maisons intelligentes Insights. (s. d.). https://www.mordorintelligence.com/fr/industry-reports/global-smart-homes-market-industry#:~:text=Le%20march%C3%A9%20mondial%20des%20maisons,pr%C3%A9vision%20(2022%2D2027).

- Marco Manca, Carmen Santoro, Luca Corcella, 2019. Supporting end-user debugging of trigger-action rules for IoT applications. International Journal of Human-Computer Studies 123 (2019), 56–69

- Marikyan, D., Papagiannidis, S., and Alamanos, E. (2019), A systematic review of the smart home literature : a user perspective. *Technol. Forecast. Soc. Chang*. 138, 139-154

- Mennincken, S., Huang, E. M. (2012). Hacking the Natural Habitat: An In-the-Wild Study of Smart Homes, Their Development, and the People Who Live in Them. In J. Kay et al. (Eds.), Pervasive 2012, LNCS 7319, 143-160.

- Morris, M.E., et al., 2014. Smart technologies to enhance social connectedness in older people who live at home. Australas. J. Ageing 33 (3), 142–152.
- Nielsen Norman Group, https://www.nngroup.com/articles/ux-research-cheat-sheet/

- NETendances, Maison intelligente, chapitre 1, 2022

- Paré, I. (2022, 11 mai). Le vieillissement s'accélère hors de Montréal. *Le Devoir*. https://www.ledevoir.com/societe/sante/709563/demographie-le-vieillissement-s-accelere-hors-de-montreal

- Peek, S. T., Woutersa, E. J., Hoofc, j. V., Luijkxb, K. G., Boeijed, H. R., and Vrijhoefn, H. J. (2014). Factors influencing acceptance of technology for aging in place : a systematic review. *Intern. J. Med. Inform*. 83, 235-248
- Peine, A., 2009. Understanding the dynamics of technological configurations: a conceptual framework and the case of smart homes. Technol. Forecast. Soc. Chang. 76 (3), 396–409.

- Poussart, Anne. Vivre avec ou sans objet(s) connecté(s) : quelles différences au quotidien ? Étude comparative sur le territoire belge. Louvain School of Management, Université catholique de Louvain, 2021

- Reinisch, C., et al, 2011. Thinksome energy efficiency in future smart homes. EURASIP J. Embed. Syst. 2011 (1), 104617

- Ruth, Julie A. et Cele C. Otnes (2006). «The Etiquette of Qualitative Research», dans Handbook of Qualitative Research Methods in Marketing, Russell Belk (éd.), Edward Elgar : Cheltenham, p. 560-572.

- Seo, E.; Yang, W. Evaluating Smart Home Services and Items: A Living Lab User Experience Study. Buildings2023,13,263. https:// doi.org/10.3390/buildings13010263

- Scott, F., 2007. Teaching Homes to be Green : Smart Homes and the Environnement . Green Alliance.

- Solaimani S, Keijzer-Broers W, Bouwman H. What we do – and don't – know about the Smart Home: An analysis of the Smart Home literature. Indoor and Built Environment. 2015;24(3):370-383. doi:10.1177/1420326X13516350

- Takayama L, Pantofaru C, Robson D, Soto B, Barry M (2012) Making technology homey: finding sources of satisfaction and meaning in home automation. In: Proceedings of the 2012 ACM conference on ubiquitous computing, 2012. ACM, New York, pp 511–520

- UX Research Cheat Sheet. (s. d.). Nielsen Norman Group. https://www.nngroup.com/articles/ux-research-cheat-sheet/

- Väänänen-Vainio-Mattila, K., Olsson, T., Häkkilä, J. (2015). Towards Deeper Understanding of User Experience with Ubiquitous Computing Systems: Systematic Literature Review and Design Framework. In: Abascal, J., Barbosa, S., Fetter, M., Gross, T., Palanque, P., Winckler, M. (eds) Human-Computer Interaction – INTERACT 2015. INTERACT 2015. Lecture Notes in Computer Science(), vol 9298. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-22698-9_26

- Vinay Koshy, Joon Sung Sung Park, Ti-Chung Cheng, and Karrie Karahalios. 2021. "We Just Use What They Give Us": Understanding Passenger User Perspectives in Smart Homes. In Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '21). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 41, 1–14. https://doi.org/10.1145/3411764.3445598

- White, R., (2018). Skill discovery in virtual assistant, Commun. ACN 61, 11 (2018), 106-113

- Wilson, C., Hargreaves, T,; Hauxwell-Balwin, R. Smart homes and their users: A systematic analysis and key challenges. *Pers. Ubiquitous Comput*. 2015, 19, 463-476

- Wilson, C., Hargreaves, T. & Hauxwell-Baldwin, R. (2017). Benefits and Risks of Smart Home Technologies. Energy Policy,103, 72-83.

- Zhai, Y. , Liu, Y. , Yang, M. , Long, F. and Virkki, J. (2014) A Survey Study of the Usefulness and Concerns about Smart Home Applications from the Human Perspective. Open Journal of Social Sciences, 2, 119-126. doi: 10.4236/jss.2014.211017.