

**Mémoire, y compris stage professionnalisant[BR]- Séminaires
méthodologiques intégratifs[BR]- Mémoire : La gérontechnologie et son impact
sur la prise en charge des chutes nocturnes : étude quasi expérimentale et
évaluation du dispositif Kaspard© en essai dans l'unité de gériatrie 1 et 2 du
Centre Hospitalier Universitaire de Liège**

Auteur : WALRAET, Wendy

Promoteur(s) : Allepaerts, Sophie; Weber, Julie

Faculté : Faculté de Médecine

Diplôme : Master en sciences de la santé publique, à finalité spécialisée en gestion des institutions de soins

Année académique : 2018-2019

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/6363>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

La gérontechnologie et son impact sur la prise en charge des chutes nocturnes : étude quasi expérimentale et évaluative du dispositif Kaspard© en essai dans le service de gériatrie du Centre Hospitalier Universitaire de Liège

Mémoire présenté par Walraet Wendy

En vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences de la Santé Publique

Finalité spécialisée gestion des institutions de soins

Année académique 2018-2019

La gérontechnologie et son impact sur la prise en charge des chutes nocturnes : étude quasi expérimentale et évaluative du dispositif Kaspard© en essai dans le service de gériatrie du Centre Hospitalier Universitaire de Liège

Mémoire présenté par Wendy Walraet

En vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences de la Santé Publique

Finalité spécialisée gestion des institutions de soins

Année académique 2018-2019

Promotrice : Docteur Sophie ALLEPAERTS

Co-promotrice : Docteur Julie WEBER

Remerciements

En préambule à ce travail, il est essentiel de remercier toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à sa réalisation.

Pour commencer, je tenais à remercier tout particulièrement ma promotrice, Madame Sophie Allepaerts, et ma co-promotrice, Madame Julie Weber, d'avoir accepté de me suivre et de me superviser dans cette aventure. Je les remercie pour leur disponibilité, leur soutien, le temps qu'elles m'ont consacré, ainsi que leurs nombreux conseils et leurs corrections. Pas à pas, j'ai pu construire et peaufiner ce travail grâce à l'aide qu'elles m'ont fournie depuis deux ans.

Je tenais également à présenter mes remerciements au Professeur Jeans Petermans, chef du service de gériatrie, sans qui cette étude n'aurait pas eu lieu. En effet, c'est grâce à son intervention que j'ai eu la possibilité de pouvoir tester les capteurs de chute dans le service.

Mes remerciements s'adressent également à Monsieur Sébastien Piccard, conseiller scientifique, pour l'aide qu'il m'a apportée lors de différentes recherches scientifiques nécessaires pour mener à bien ce travail.

J'adresse mes remerciements à Madame Véronique Jonart, secrétaire du service de gériatrie, qui m'a fortement aidée, à maintes reprises, pour toutes les démarches administratives.

J'exprime aussi ma gratitude à Madame Fulvie Maertens, anciennement accompagnatrice accréditation et qualité au CHU de Liège, pour son aide, sa disponibilité et l'ensemble de la documentation fournie.

Je tiens à remercier ma chef d'unité, Madame Corine Bodson, et ma chef de service, Madame Christel Menozzi, de m'avoir autorisée à suivre ce Master et d'avoir adapté mes horaires. Je leur adresse également ma reconnaissance pour le temps qu'elles m'ont consacré tout au long de cette étude, leurs conseils, mais aussi leur suivi lors des différentes réunions notamment.

Je témoigne également ma reconnaissance envers l'ensemble du corps professoral pour ces deux années d'études enrichissantes. Je remercie plus particulièrement Madame Nadia Dardenne qui m'a apporté assistance, à plusieurs reprises, pour réaliser mes analyses statistiques.

Enfin, merci à mes collègues pour leurs encouragements, mais surtout leur implication lors de la collecte des données. Sans eux, cette étude n'aurait pas été réalisable. Je remercie également mon compagnon, ma famille et mes amis, qui m'ont soutenue au quotidien.

Table des matières

1	Préambule.....	1
2	Pôle théorique.....	3
2.1	Le patient gériatrique	3
2.2	La chute.....	4
2.2.1	Définition.....	4
2.2.2	Chute et facteurs de risques	5
2.2.3	Fréquence des chutes	6
2.2.4	Les chutes en milieu hospitalier	7
2.2.5	Les chutes au CHU de Liège.....	8
2.3	La gérontechnologie	9
2.3.1	Qu'est-ce que la gérontechnologie ?	9
2.4	Objectifs de la recherche.....	12
2.5	Hypothèses de la recherche	12
3	Matériel et méthode.....	13
3.1	Design de l'étude	13
3.2	Lieu de l'étude	13
3.3	Population étudiée	13
3.3.1	Les patients.....	13
3.3.2	Le personnel soignant	14
3.4	Paramètres étudiés et outils de collecte des données.....	15
3.4.1	Concernant les patients	15
3.4.2	Concernant le personnel soignant	15
3.4.3	Concernant le dispositif.....	16
3.4.4	Description des différentes échelles utilisées.....	16
3.5	Avis du comité d'éthique.....	17
3.6	Récolte des données et analyses statistiques	18
4	Résultats.....	20
4.1	Caractéristiques de la population.....	20
4.2	Comparaison des traitements entre les deux groupes	22
4.3	Caractéristiques du capteur	23
4.4	Caractéristiques du personnel soignant.....	24
4.5	Questionnaire de satisfaction pour le personnel soignant	24
4.6	Sensibilité et spécificité du dispositif	24

4.7	Analyse univariée des patients et du risque de chute	25
4.8	Analyse univariée des traitements et du risque de chute.....	26
4.9	Analyse univariée du personnel soignant et du questionnaire de satisfaction	26
5	Discussion.....	27
5.1	Impact du capteur sur les chutes	27
5.2	Médications et risque de chute	28
5.3	Sensibilité et spécificité du capteur.....	29
5.4	Personnel soignant et satisfaction	31
5.5	Biais et limites de l'étude	32
5.6	Continuité possible et approches différentes de ce travail	33
6	Conclusion.....	35
7	Conflit d'intérêt.....	36
8	Bibliographie	37
9	Annexes.....	45
9.1	Accréditation et International Patient Safety Goals.....	45
9.1.1	Accréditation	45
9.1.2	International Patient Safety Goal.....	46
9.2	Classification des technologies.....	48
9.3	Technology Acceptance Model	48
9.4	Morse Fall Scale	49
9.5	The system usability scale	50
9.6	Timed Up and Go	50
9.7	L'épreuve de Tinetti.....	51
9.8	Mini Mental States Examination	52
9.9	Cognitive Impairment Test	53
9.10	Le test de l'horloge	54
9.11	Demande d'avis du collège restreint des enseignants.....	55
9.12	Réponse du collège restreint des enseignants.....	59
9.13	Accord du comité éthique	60
9.14	Codebook.....	64
9.15	Caractéristiques du personnel soignant.....	68
9.16	Résultats questionnaire de satisfaction	69
9.17	Analyse univariée des traitements et du risque de chute.....	70
9.18	Analyse univariée du personnel soignant et du questionnaire de satisfaction	70

Résumé

Introduction : Les chutes chez les personnes âgées représentent un problème de santé publique en raison de leur fréquence, de leur coût sociétal et, surtout, de leurs conséquences. Face à cette réalité, il semble opportun d'entreprendre des actions afin d'en limiter l'incidence.

Objectifs de l'étude : L'objectif de cette étude est d'apprécier l'impact d'un capteur de chute sur le nombre de chutes nocturnes en gériatrie en évaluant notamment sa spécificité et sa sensibilité. Cette recherche vise également à mesurer la satisfaction des infirmiers sur le capteur.

Matériel et méthode : Cette étude quasi-expérimentale, quantitative et prospective, a permis de suivre 96 patients, répartis en groupe témoin et groupe contrôle, sur une période de cinq mois. Leurs caractéristiques sociodémographiques et cliniques ayant une influence sur le risque de chute ont été récoltés à leur admission. Pendant l'étude, le nombre de chutes effectives entre les deux groupes a été relevé. Concernant le capteur, le taux de vrais/faux positifs ainsi que le taux de vrais/faux négatifs ont été comptabilisés durant l'étude. Les données sociodémographiques des infirmiers ont également été relevées et leur opinion sur le dispositif a été mesuré à l'aide d'un questionnaire de satisfaction appelé « *System Usability Scale* ».

Résultats : Un total de 96 sujets a été inclus dans cette étude : 52 patients dans le groupe témoin et 44 dans le groupe contrôle. Les deux groupes sont relativement homogènes pour les différents critères relevés ; seuls les antécédents de chute (p-valeur : 0,02), la prise d'insuline (p-valeur : 0,02) et de benzodiazépines (p-valeur : 0,01) présentent une hétérogénéité. Au total, 10 chutes ont été comptabilisées durant l'étude, une seule dans le groupe témoin et 9 dans le groupe contrôle. Ce résultat est statistiquement égal entre les deux groupes (p-valeur : 0,26). L'impact des capteurs sur la probabilité de chuter n'a pu être significativement mis en évidence (p-valeur : 0,33). Le capteur présente 399 vrais positifs pour 127 faux positifs, tandis que le nombre de vrais négatifs est de 980 pour 14 faux négatifs. Ce qui permet au dispositif Kaspard© d'obtenir une sensibilité de 96,6% et une spécificité de 88,5%. 13 infirmiers ont été inclus dans l'étude, composés à 92,3% de femmes et l'âge médian est de 31 ans (29-42). Le résultat obtenu au questionnaire de satisfaction est de 55 (52,2 – 57,5).

Conclusion : Dans le cadre de cette étude, il n'a pas été permis de mettre en évidence un effet du capteur sur le nombre de chute. Toutefois, ce dernier présente une sensibilité et une spécificité similaires à ce que l'on peut trouver dans la littérature. Il serait donc intéressant de poursuivre cette étude sur un échantillon plus conséquent et à plus longue échéance afin d'obtenir un panel de données plus important.

Mots-clés : Personnes âgées, chute, gérontechnologie, capteur de chute.

Summary

Introduction: Falls among elderly represent a public health problem because of their frequency, their societal costs and especially their consequences. Faced with this reality, it seems appropriate to act in order to limit their incidence.

Study objectives: The aim of this study is to assess the impact of a fall sensor on the number of nightly geriatric falls and evaluating its specificity and sensitivity. This research also aims to measure the nurses' satisfaction on the sensor.

Materiel and method: This quasi-experimental, quantitative and prospective study has tracked 96 patients, divided into test group and control group, over a five-month period. Their sociodemographic and clinical characteristics that influence the risk of falls were collected on admission. During the study, the number of effective falls between the two groups was observed. Regarding the sensor, the rate of true / false positives as well as the rate of true / false negatives were recorded during the study. The nurses' sociodemographic data were also found and their opinion on the device was measured using a satisfaction survey called "System Usability Scale".

Results: A total of 96 subjects were included in this study: 52 patients in the test group and 44 in the control group. The two groups are relatively homogeneous for the different criteria identified, only the history of fall (p-value: 0.02), insulin intake (p-value: 0.02) and benzodiazepines (p-value: 0,01) exhibit heterogeneity. In total, 10 falls were recorded during the study, 1 in the test group and 9 in the control group. This result is statistically equal between the two groups (p-value: 0.26). The impact of the sensors on the probability of falling could not be significantly demonstrated (p-value: 0.33). The sensor has 399 true positives for 127 false positives, while the number of true negatives is 980 for 14 false negatives. This allows the Kaspard© device to obtain a sensitivity of 96.6% and a specificity of 88.5%. 13 nurses were included in the study, consisting of 92.3% of women and the median age is 31 years (29-42). The result obtained on the satisfaction survey is 55 (52.2 - 57.5).

Conclusion: As part of this study, it was not possible to demonstrate an effect of the sensor on the number of falls. However, the sensor obtained a sensitivity and specificity similar to the literature. Therefore, it would be interesting to continue this study on a larger and longer-term sample in order to obtain a larger data panel.

Keywords: Elderly, fall, gerontechnology, fall detection device.

Liste des abréviations

CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CIT	Cognitive Impairment Test
G1	Gériatrie 1
G2	Gériatrie 2
IPGS	International Patient Safety Goal
JCI	Joint Commission International
MFS	Morse Fall Scale
MMSE	Mini Mental State Examination
NDB	Notre-Dame des Bruyères
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
TAM	Technology Acceptance Model
TUG	Timed Up and Go
SUS	System Usability Scale
ST	Sart-Tilman

1 PRÉAMBULE

Le vieillissement démographique est un phénomène mondialement répandu qui ne cesse de croître d'année en année. En 2017, la population belge âgée de 65 ans et plus représentait 18,5% de la population totale. Ce pourcentage est évalué à 19,7% en 2030 et à 22,4% en 2050 (Bureau fédéral du plan, 2017 ; Direction générale statistique, 2017). Ces statistiques démontrent que le nombre de personnes âgées ne cesse d'augmenter en Belgique et, par conséquent, les problèmes de santé liés au vieillissement se multiplient également.

En effet, un des problèmes sous-jacents au vieillissement est la chute, qui mérite, du fait de ses conséquences et de sa fréquence, une attention particulière. L'enquête nationale de Santé Publique belge de 2013 met en évidence qu'une personne sur cinq, âgée de 65 ans et plus, rapporte avoir été victime d'une chute, et ce en moyenne deux fois par an. De plus, le risque de chute augmente avec l'âge. Effectivement, le rapport démontre que 15% des personnes âgées de 65 à 74 ans affirment être tombées, contre 26% des 75 ans et plus. Toujours selon ce rapport, le risque de chuter est similaire entre les hommes et les femmes (Institut Scientifique de Santé Publique, 2013).

Selon diverses études, le simple fait d'être hospitalisé entraîne une augmentation du risque de chute (Bouldin *et al.*, 2013 ; Healey *et al.*, 2007). Au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Liège, un total de 414 chutes a été enregistré sur une période de neuf mois pour l'ensemble des services sur les trois sites de l'hôpital. La gériatrie comptabilisait à elle seule 215 de ces chutes. Plus précisément, sur une période d'un an, ce sont 300 chutes qui ont été déclarées pour 60 lits de gériatrie, ce qui en fait le service à plus haut risque, devant la chirurgie et la neurologie. Toutefois, il faut tenir compte du fait que ces données sont des valeurs absolues ne prenant pas en considération le nombre de patients hospitalisés par service sur une année, ni même le profil de ceux-ci.

Le fait de chuter à l'hôpital entraîne une augmentation de la durée d'hospitalisation, l'apparition d'un syndrome post-chute, une perte de confiance en soi, la peur de chuter à nouveau et une augmentation des risques de complications. 10% des chutes conduisent à des blessures majeures telles que des fractures ou des traumatismes cérébraux, ainsi que des conséquences plus légères comme l'incapacité à se relever seul, la déshydratation et la rhabdomyolyse (Tinetti *et al.*, 2010).

Fort des éléments précédemment cités, il est évident que les chutes sont devenues un problème de santé publique sur lequel il est nécessaire d'agir. Une chute est un phénomène qui est évitable et pour lequel les actions de prévention doivent être entreprises afin d'en réduire l'incidence.

Au CHU de Liège, une des pistes envisagées pour réduire le nombre de chutes, ainsi que leurs conséquences, est d'utiliser du matériel de surveillance entrant dans le cadre des technologies d'aide au maintien de l'autonomie et les nouvelles possibilités de prévention qu'elles offrent.

2 PÔLE THÉORIQUE

2.1 LE PATIENT GÉRIATRIQUE

L'arrêté royal du 29 janvier 2007 définit le patient gériatrique comme suit : « Personne ayant une moyenne d'âge de plus de 75 ans et qui requiert une approche spécifique pour plusieurs raisons : fragilité et homéostasie réduite ; polypathologie active ; tableau clinique atypique ; pharmacocinétique perturbée ; risque de déclin fonctionnel ; risque de malnutrition ; tendance à être inactive et à rester alitée, avec un risque accru d'institutionnalisation et de dépendance dans la réalisation des activités de la vie quotidienne ; problèmes psychosociaux » (AR du 29 janvier 2007).

La fragilité, selon Linda Fried, est définie comme étant « un syndrome physiologique caractérisé par une réduction des réserves et de la résistance aux facteurs stressants, qui résulte d'un déclin cumulatif de multiples systèmes physiologiques et qui cause une vulnérabilité aux effets nocifs » (Fried *et al.*, 2001).

Cette notion de fragilité, évoquée dans l'arrêté royal et par Linda Fried, revête une importance capitale, car elle permet, entre autres, de classer les personnes âgées en robustes, pré-fragiles ou encore fragiles, ce qui aura un impact sur la prise en charge. Elle met également en évidence le fait qu'une personne dite fragile a plus de risques de dépendance, de chute, d'institutionnalisation et de mortalité (Fried *et al.*, 2004).

Fried établit également cinq critères qui définissent la fragilité, à savoir la perte de poids, la vitesse de marche, la faible endurance, la fatigue et l'activité réduite. Le patient ne présentant aucun de ces facteurs est dit robuste, lorsqu'il a un ou deux facteurs il est décrit comme pré-fragile et la personne âgée est qualifiée de fragile lorsqu'elle présente trois critères et plus (Fried *et al.*, 2004).

2.2 LA CHUTE

2.2.1 Définition

Hauer et ses collaborateurs (2006) ont analysé les définitions du mot « chute » utilisées dans 90 études différentes. Cette revue de la littérature met en évidence le fait qu'il n'en existe pas une description universelle et que les chercheurs choisissent la définition qui s'adapte le plus avec l'objet de leur étude ou encore la population concernée. Certaines organisations, ainsi que les professionnels de la santé ou encore les patients, préféreront évoquer les conséquences d'une chute, alors que d'autres aborderont davantage les causes de cette dernière. Quelles que soient les composantes utilisées, il est important de définir la chute en utilisant un vocabulaire compréhensible et univoque pour les personnes âgées (Zecevic *et al.*, 2006).

Néanmoins, dans les différentes études analysées, deux définitions apparaissent plus fréquemment :

Celle du *Kellogg International Work Group* : « Une chute est un événement qui entraîne une personne à s'immobiliser par inadvertance sur le sol ou à un niveau inférieur, et ce à cause d'un coup violent, d'une perte de conscience, de l'apparition soudaine d'une paralysie, comme lors d'un accident vasculaire cérébral, ou encore, à cause d'une crise d'épilepsie » (Kellogg international work group, 1987).

Ainsi que celle du *Frailty and Injuries : Cooperative Studies of Intervention Techniques* : « Une chute correspond au fait de se retrouver involontairement au sol ou à tout autre niveau inférieur. Le fait de se retrouver appuyé contre un meuble, un mur ou une autre structure ne compte pas pour une chute » (Buchner *et al.*, 1993).

Bien que dissemblables, toutes les définitions étudiées partagent des caractéristiques communes, à savoir le fait que l'individu doit être immobilisé à un niveau inférieur de manière involontaire. Ces notions sont également présentes dans la définition de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) : « Un événement à l'issue duquel une personne se retrouve, par inadvertance, sur le sol ou toute autre surface située à un niveau inférieur à celui où elle se trouvait précédemment » (World Health Organization, 2007).

2.2.2 Chute et facteurs de risques

Une analyse de la littérature, publiée entre 1995 et 2010, menée par Terroso et son équipe, met en évidence le fait que les facteurs de risques des chutes sont multiples, variés et peuvent interagir entre eux (Terroso *et al.*, 2014). L'OMS divise ces facteurs de risques en quatre catégories : les dimensions cliniques, environnementales, comportementales et socioéconomiques (World Health Organization, 2007).

Au niveau clinique se retrouvent les notions liées au genre, à l'âge et aux changements physiques, cognitifs et cliniques relatifs au vieillissement et aux comorbidités qui lui sont associées (World Health Organization, 2007). C'est ainsi que se dégage le profil type du chuteur, à savoir les patients âgés de plus de 80 ans, présentant une faiblesse des membres inférieurs, des troubles de la marche, de la vue ainsi que des troubles cognitifs. Les patients qui ont un risque de chute plus élevé souffrent également de maladies chroniques telles que l'arthrite, les accidents vasculaires cérébraux, la dépression et l'hypotension. Selon la littérature, les femmes sont plus à risque de chuter que les hommes (Agence de santé publique du Canada, 2005 ; Kronfol, 2005 ; Terroso *et al.*, 2014 ; Yoshida, 2007).

La dimension environnementale a trait aux caractéristiques de l'environnement, aux dangers qui le composent et aux interactions qu'il entretient avec la condition physique du patient (World Health Organization, 2007). Un sol glissant, un mauvais éclairage, la présence de tapis au sol, un changement d'environnement et la hauteur du lit représentent des dangers environnementaux (Agence de santé publique du Canada, 2005 ; Terroso *et al.*, 2014). Toutefois, au niveau environnemental, peu de données analysées présentent des associations significatives par rapport au risque de chute (Kronfol, 2005).

Les facteurs de risques comportementaux concernent les actions et choix entrepris par le patient, ainsi que les émotions qu'il peut éprouver (World Health Organization, 2007). Ainsi, un patient ayant des antécédents de chutes a trois fois plus de risques de chuter à nouveau (Terroso *et al.*, 2014). Un patient chuteur peut également être atteint du syndrome post-chute, c'est-à-dire que, par crainte de chuter à nouveau, il limite ses activités et perd confiance en lui (Young *et al.*, 2015), ce qui va augmenter le risque de chute secondairement à l'amyotrophie liée à son immobilisme et diminuer sa stabilité (Hadjistavropoulos *et al.*, 2011).

Le facteur économique est représenté par le revenu, le niveau d'éducation, ainsi que les interactions sociales. Il existe, dans la littérature, moins de références entre ce facteur et le risque de chute (Terroso *et al.*, 2014).

La polymédication, définie comme la prise de cinq médicaments ou plus, est aussi un facteur de risque de chute (Kronfol, 2005). En effet, la probabilité de chuter augmente avec le nombre de médicaments consommés, indépendamment des indications de ceux-ci. En Belgique, la polymédication est un problème récurrent puisque plus d'un tiers de la population âgée de 75 ans et plus consomme cinq médicaments ou plus par jour et 6,3% de cette même population consomme quotidiennement neuf médicaments ou plus (Institut scientifique de santé publique, 2013). Une méta-analyse menée par Woolcott et ses collaborateurs (2009) met en évidence le fait que la prise d'antidépresseurs et de benzodiazépines augmente le risque de chute.

Les chutes sont la résultante d'une interaction entre divers facteurs de risque : plus ils sont nombreux, plus le risque de tomber est élevé (Agence de santé publique du Canada, 2005). Certains de ces facteurs sont intrinsèques au patient, les facteurs cliniques par exemple, ou extrinsèques, comme l'environnement notamment (Todd *et al.*, 2004).

2.2.3 Fréquence des chutes

De manière générale, ce sont entre 28% et 35% des personnes âgées de 65 et plus, non hospitalisées, qui chutent chaque année. Ce taux est plus élevé et est compris entre 32 et 42% chez les personnes âgées de 70 ans et plus. Aux États-Unis, 40% de la population âgée de 65 ans et plus chute chaque année (Rubenstein, 2006).

Dans un hôpital aigu, le taux de chute varie de 1,3 à 9,1 pour 1000 lits/jour avec un taux de chutes plus élevé dans les unités de gériatrie, de neurologie et de revalidation. Les chutes multiples sont plus fréquentes dans les unités de gériatrie (Miake-Lye *et al.*, 2013 ; Schwendimann *et al.*, 2008).

2.2.4 Les chutes en milieu hospitalier

Les chutes représentent 40% des accidents qui ont lieu à l'hôpital (Shuman *et al.*, 2016).

Le risque de chute est notamment multiplié par le fait que le patient hospitalisé, affaibli par la maladie, doit s'habituer à l'environnement et au fonctionnement hospitalier qui diffèrent de ce qu'il connaît habituellement (Vassallo *et al.*, 2002). Les chutes hospitalières sont dues à une interaction entre les facteurs de risques spécifiques du patient et l'environnement qui lui est méconnu (Miake-Lye *et al.*, 2013).

L'âge moyen du chuteur à l'hôpital varie entre 64 et 79 ans en fonction des études. La plupart du temps, la chute survient lorsque le patient essaie de sortir de son fauteuil ou de son lit. Les heures durant lesquelles les chutes se produisent diffèrent selon la littérature analysée : la journée entre dix heures et midi ; la nuit, entre minuit et une heure du matin et entre quatre et cinq heures du matin (Abreu *et al.*, 2012 ; Bouldin *et al.*, 2013 ; Halfon, 2001 ; Hill *et al.*, 2007 ; Hitcho *et al.*, 2004 ; Majkusov *et al.*, 2014 ; Watson *et al.*, 2015).

30 à 50% des chutes hospitalières entraînent des blessures, dont 4 à 6% de blessures graves telles que des hématomes sous-duraux, des saignements excessifs, des fractures et, dans de rares cas, le décès. Parmi les conséquences plus légères, Tinetti et ses collaborateurs (2010) relèvent l'incapacité à se relever seul, la déshydratation, les ulcères de pression et la rhabdomyolyse. Une chute entraîne une augmentation de l'utilisation des soins de santé, une durée de séjour plus longue et une majoration des coûts hospitaliers (Hitcho *et al.*, 2004 ; Miake-Lye *et al.*, 2013 ; Shuman *et al.*, 2016 ; Vassallo *et al.*, 2005).

Elle peut également être suivie d'une perte de confiance en soi, d'une peur de chuter et d'une majoration des risques de complications (Tinetti *et al.*, 2010). De plus, des suites d'une chute, le patient peut présenter un syndrome post-chute qui est caractérisé par un trouble psychologique de la marche et de l'équilibre entraînant une diminution des activités et une perte d'autonomie chez les patients âgés. Il est constitué d'une composante motrice et d'une composante émotionnelle. En effet, le patient présente une certaine rigidité, une rétropulsion en position debout et une peur de se mobiliser qui se traduit notamment par des tremblements (Nkodo Megonko *et al.*, 2007). Les conséquences des chutes sont habituellement plus importantes chez le patient âgé de plus de 75 ans (Watson *et al.*, 2015).

2.2.5 Les chutes au CHU de Liège

Pour les 60 lits de gériatrie et sur une période d'un an, du 1^{er} mars 2017 au 1^{er} mars 2018, 300 chutes ont été déclarées au logiciel QualiT© qui permet de déclarer des événements indésirables. Parmi ces chutes, 162 ont eu lieu pendant la nuit, ce qui représente 54% des chutes.

Les conséquences étaient graves pour 15 (9%) d'entre elles : fracture, hématome, saignement ou dermabrasion. Pour 32 (20%) d'entre elles, les conséquences étaient légères et se traduisaient par des douleurs et 115 (71%) des chutes étaient sans conséquence.

Les chutes sont survenues principalement entre une heure et deux heures du matin (17%) et entre cinq et six heures du matin (14%).

Le CHU de Liège présente une proportion de chute nocturne de 54% ce qui est comparable à la littérature, puisque selon l'étude d'Hitcho (2004) 58,5% des chutes ont lieu la nuit. Le service de gériatrie du CHU de Liège est le service à plus haut risque de chute à l'instar de ce qui a été démontré dans les études de Miake-Lye (2013) et Schwendimann (2007). Selon Tinetti et Kumar (2010), 4 à 6% des chutes entraînent des conséquences graves, ce pourcentage est de 9% pour les chutes relevées dans le service de gériatrie du CHU de Liège.

Pour donner suite à ces différents résultats et en vue d'obtenir l'accréditation du *Joint Commission International* (JCI), la réduction du nombre de chutes est devenue une des thématiques sur lesquelles le CHU de Liège a décidé de travailler. Un groupe de travail a été mis en place afin de répondre au sixième et dernier but de l'*International Patient Safety Goal* (IPSG), à savoir la réduction du nombre de blessures provoquées par une chute accidentelle, notamment par la mise en place de nouvelles mesures. L'IPSG et l'accréditation JCI ont été définis à l'annexe 9.1.

Dans ce cadre, l'utilisation de la gérontechnologie est une des pistes qui est envisagée.

2.3 LA GÉRONTECHNOLOGIE

2.3.1 Qu'est-ce que la gérontechnologie ?

La gérontechnologie est composée du mot gérontologie qui est l'étude scientifique du vieillissement et du mot technologie qui comprend la recherche et le développement de nouvelles techniques, produits et services. Ces deux aspects fonctionnent en interdisciplinarité. Par conséquent, la gérontechnologie tente de mettre en place la technologie qui est nécessaire pour répondre aux besoins du vieillissement de la population et améliorer la qualité de vie des personnes âgées (Harrington *et al.*, 2000). La détection et la prévention de chutes constituent notamment un des points d'action phare de la gérontechnologie.

L'émergence de cette discipline a été initiée par l'augmentation croissante du nombre de personnes âgées et les progrès continuellement réalisés dans le domaine de la technologie (Bronswijk *et al.*, 2009).

Il n'existe pas encore de classification validée des différentes technologies utilisées pour améliorer la qualité de vie du patient âgé. Toutefois, Gillain et ses collaborateurs (2018) relèvent le fait que typifier les gérontechnologies permet de rendre leur présentation, à l'intention des personnes âgées, plus sensée. C'est pourquoi ils proposent une classification en deux groupes selon l'objectif : assister les personnes ou superviser et alerter les aidants. Ils subdivisent ensuite les catégories en fonction de l'impact que la technologie aura sur la sécurité, le lien social ou encore le confort de l'aîné (Fozard, 2005 ; Piccard *et al.*, 2017). (Annexe 9.2)

La technologie envisagée dans le cadre de cette étude a pour but d'assister la personne à risque de chute et de rendre son quotidien plus sécuritaire, et ce grâce à un détecteur de chute.

Un détecteur de chute est une technologie d'alerte qui est capable de détecter une chute. Son objectif est de permettre une intervention plus rapide auprès du chuteur et, potentiellement, de réduire les dommages liés à cette chute, voire d'empêcher celle-ci. Un des autres buts poursuivis par la mise en place de cette technologie est de rassurer le patient à risque, sa famille et le personnel soignant (Igual *et al.*, 2013).

Les détecteurs peuvent être divisés en deux catégories, à savoir les systèmes portables à même le patient et ceux non portables tels que les caméras et les capteurs de mouvement (Mubashir *et al.*, 2013).

Le dispositif Kaspard®, utilisé dans notre étude, est né d'un projet qui a débuté en août 2017. Il s'agit d'un capteur de distance qui crée une matrice, un nuage de points, de la chambre du patient. Il élabore ce nuage de points toutes les deux secondes et, en le comparant à la prise précédente, il permet de détecter s'il y a eu ou non un mouvement dans la chambre. Le dispositif a été créé pour donner suite à la demande des professionnels de la santé qui sont actuellement désarmés face à la prise en charge des chutes nocturnes, notamment à cause de leur fréquence et de leur gravité.

Cet appareil de quinze centimètres se fixe au mur et se veut discret. Il est silencieux et agit sans contact et sans bruit dans la chambre du patient. Il n'enregistre ou ne montre aucune image de la chambre, ce qui permet de respecter la vie privée du patient.

Le capteur agit en trois étapes : pour commencer, il détecte en continu les déplacements dans la chambre du patient. Si mouvement il y a, le détecteur informe l'infirmière, via un appareil portable, soit que le patient est sorti de son lit, soit qu'il en est sorti depuis trop longtemps ou soit qu'il a chuté. Il est donc possible d'adapter les alertes en fonction du profil du patient et de ce que le personnel veut surveiller. En fin de nuit, un rapport d'activité sur les sorties de lit et leur durée est disponible et peut être consulté.

Des prototypes ont été en essai dans deux maisons de repos et de soins et dans l'unité de gériatrie 2 (G2) sur le site de Notre-Dame des Bruyères (NDB). La mise en place de ces prototypes a permis de stabiliser et de calibrer le capteur, ainsi que de l'adapter à des situations particulières, avant de pouvoir passer à la phase de commercialisation.

Pour être performant, un détecteur de chute devrait atteindre 100% de spécificité et de sensibilité, mais dans la pratique, un capteur atteint très rarement ces résultats (Igual *et al.*, 2013 ; Noury *et al.*, 2008).

Rantz et ses collaborateurs (2014) ont testé l'utilisation de la caméra pour détecter les chutes à l'aide du système Kinect® créé par Microsoft. La caméra a été testée dans deux situations différentes : en laboratoire et en situation réelle, au chevet d'un vrai patient. En laboratoire, testé par des acteurs, le système présentait 92% de sensibilité et 95% de

spécificité. Les résultats obtenus en situation réelle n'ont pas pu être exploités, car une seule chute est survenue et la caméra n'a pu la détecter.

Actuellement, il existe une large variété de technologies, mais peu d'entre elles ont effectivement été testées sur la personne âgée. En effet, la mise à l'épreuve des différents systèmes se fait en laboratoire où des acteurs reproduisent différents scénarii de chutes (Chaudhuri *et al.*, 2014).

De plus, l'utilisation de telles technologies dans les soins de santé amène un changement dans la prise en charge des patients. La façon dont les professionnels vont s'approprier ces différentes technologies diverge notamment par le type d'études suivi (Chau *et al.*, 2002). Il est important d'évaluer l'opinion du personnel soignant sur l'efficacité et la facilité d'utilisation du dispositif, ainsi que la propension de celui-ci à répondre aux besoins des professionnels de terrain. Pour ce faire, différents modèles théoriques existent, notamment l'*Acceptance Technology Model* (TAM), développé par Davis en 1989 et utilisé dans cette étude (annexe 9.3).

Le TAM vise à explorer les déterminants qui prédisent l'acceptation ou le rejet de la technologie par ses utilisateurs. Dans son modèle, Davis relève deux facteurs importants conditionnant l'utilisation des technologies à savoir l'utilité perçue et la facilité d'utilisation. L'utilité perçue est définie comme l'impact du système sur les performances, c'est-à-dire les avantages qui découlent de son utilisation. La facilité d'utilisation fait référence à la quantité d'effort nécessaire par l'utilisateur pour utiliser le système (Davis, 1989). Il relève également les facteurs, externes au dispositif, qui pourraient avoir une influence sur l'intention d'utiliser celui-ci, notamment l'âge, le sexe et l'expérience professionnelle.

2.4 OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

L'objectif principal de cette étude est d'améliorer la prise en charge des chutes nocturnes chez les patients gériatriques, en vérifiant si le dispositif Kaspard© permet de réduire leur fréquence et leur gravité.

Les objectifs secondaires sont :

- Évaluer la sensibilité et la spécificité du dispositif Kaspard© ;
- Quantifier le nombre d'alertes relayées à l'infirmière et évaluer leur pertinence ;
- Mesurer la satisfaction du personnel quant à l'utilisation de ce dispositif.

2.5 HYPOTHÈSES DE LA RECHERCHE

L'hypothèse principale de cette étude est que le dispositif kaspard© a un impact sur la prise en charge des chutes nocturnes en diminuant leur fréquence et leur gravité.

L'hypothèse secondaire est que le dispositif Kaspard© présente une sensibilité et une spécificité supérieures à 95%.

3 MATÉRIEL ET MÉTHODE

3.1 DESIGN DE L'ÉTUDE

Il s'agit d'une étude évaluative, prospective, quasi-expérimentale et de type quantitatif. Les données ont été récoltées auprès de patients hospitalisés en chambres particulières dans le service de gériatrie du CHU de Liège du 30 octobre 2018 au 31 mars 2019. Il existe suffisamment de littérature sur le sujet pour adopter un raisonnement déductif.

3.2 LIEU DE L'ÉTUDE

L'étude se déroule au CHU de Liège, qui exerce ses activités sur plusieurs sites : le Sart-Tilman (ST), NDB et le centre de revalidation sur le site Ourthe-Amblève. La capacité du CHU s'élève à 895 lits agréés répartis sur ces différents sites.

Implanté depuis 2008, le service de gériatrie se trouve sur le site NDB, divisé en deux unités de trente lits, intitulées gériatrie 1 (G1) et gériatrie 2 (G2) dont huit chambres particulières. La durée moyenne de séjour est de quinze jours avec un taux d'occupation proche de 100%. Le patient hospitalisé bénéficie d'une approche multidisciplinaire à travers le personnel médical et paramédical suivant : infirmiers, kinésithérapeutes, logopèdes, ergothérapeutes, psychologues, neuropsychologues, assistantes sociales, pharmaciens et diététiciens.

De plus, dans le cadre du programme de soins pour le patient gériatrique (AR du 29 janvier 2007), le service de gériatrie dispose d'un service de liaison interne sur les sites du ST et de NDB, de l'hôpital de jour gériatrique à la polyclinique du Brull et d'une liaison externe.

3.3 POPULATION ÉTUDIÉE

3.3.1 Les patients

Les critères d'inclusion de cette étude sont les suivants : patients de 75 ans et plus présentant des antécédents de chute ou ayant, comme motif d'hospitalisation, la survenue d'une ou de plusieurs chutes, séjournant en chambre particulière munie du dispositif Kaspard®. Les patients doivent également présenter un risque de chute ; celui-ci est évalué par l'échelle de Morse (MFS). Cette dernière a été choisie, car utilisée dans l'institution et donc connue du personnel soignant. Elle est validée et disponible en français (annexe 9.4).

Les critères d'exclusions sont les suivants : patients alités en permanence ; en situation de fin de vie ; n'ayant pas donné leur consentement ou pour lesquels des accompagnants sont présents en chambre.

Pour recruter les patients, une méthode d'échantillonnage non probabiliste au jugé a été choisie. Cette méthode a été préférée aux autres, car l'analyse de la littérature a permis de mettre en évidence les facteurs favorisant le risque de chute, tels que l'âge, les antécédents et le risque de chute, notamment. Par conséquent, ce sont sur ces critères précis que l'échantillon a été sélectionné.

Les patients admis dans l'unité de G2 constituent le groupe témoin, c'est-à-dire qu'ils séjournent dans des chambres où les capteurs sont activés. Tous les patients, hospitalisés en chambres particulières en G1, forment le groupe contrôle. Ils bénéficient également du capteur, mais celui-ci n'est pas activé. De telle sorte, le biais lié à la présence du capteur dans la chambre, pouvant impacter le comportement des patients, est nul entre les deux groupes. Ce design d'étude permet également d'évaluer l'impact du capteur en comparant le nombre de chutes entre les deux groupes et la présence ou non du capteur.

3.3.2 Le personnel soignant

L'avis des infirmiers utilisant le dispositif a été récolté pendant la période concernée. Le personnel inclus dans l'étude doit être habitué à travailler de nuit (au moins une série de nuits tous les deux mois) et doit travailler depuis plus de six mois dans le service de gériatrie. Ces critères ont été choisis, car l'impact du dispositif sur l'organisation du travail est recherché, par conséquent, il est important que le personnel qui donne son avis soit habitué au travail de nuit et à son organisation.

L'inclusion du personnel soignant dans l'étude dépend directement de sa présence dans le service. Il n'existe pas d'autre possibilité de recrutement, l'échantillon est donc constitué sur base d'une méthode non probabiliste de commodité.

3.4 PARAMÈTRES ÉTUDIÉS ET OUTILS DE COLLECTE DES DONNÉES

3.4.1 Concernant les patients

Les données récoltées auprès des patients ont pour objectif de dégager leur profil sociodémographique et de déterminer s'ils sont ou non à risque de chute : le sexe, les antécédents de chute, le motif d'hospitalisation, leur âge, leur provenance, leur durée d'hospitalisation, la présence ou non de contention, ainsi que le score obtenu pour la MFS. Les résultats qui découlent de l'évaluation neuropsychologique et kinésithérapeutique sont également relevés. L'évaluation des troubles de la marche est réalisée par les kinésithérapeutes via le test *Timed Up and Go* (TUG) et l'épreuve de Tinetti. L'évaluation des fonctions cognitives est réalisée par les psychologues en utilisant le *Mini Mental States Examination* (MMSE), le *Cognitive Impairment Test* (CIT) et le test de l'horloge.

Sont également récoltés le nombre de médicaments pris et leur classe thérapeutique. Les médicaments ayant un impact sur les chutes ont été relevés : les antipsychotiques, les antidépresseurs, les benzodiazépines, les hypnotiques, les antihypertenseurs, les insuliniques, les bêtabloquants, les diurétiques, les opiacés et les morphiniques.

3.4.2 Concernant le personnel soignant

Les données sociodémographiques du personnel soignant ayant un impact sur l'acceptation de nouvelles technologies ont été relevées, à savoir : l'âge, le sexe, les études suivies, le temps de travail et le nombre d'années d'expérience.

Sur base du modèle TAM, Brooke (1996) a mis en place un questionnaire, validé, qui permet d'évaluer l'utilisabilité de nouvelles technologies : le *System Usability Scale* (SUS). C'est un questionnaire qui comporte 10 questions sous forme d'une échelle de Likert et qui permet l'obtention d'un score (Annexe 9.5). Il a pour objectif d'obtenir l'avis du personnel soignant sur : la lourdeur du dispositif, sa complexité, les incohérences qu'il présente, la confiance que les infirmiers place en lui, l'aide nécessaire pour l'utiliser, la complexité du capteur et l'intention du personnel soignant de l'utiliser fréquemment ou pas.

Pour interpréter les résultats, il faut savoir que le total de ce questionnaire est sur cent, mais qu'il ne faut pas pour autant exprimer un score SUS en pourcentage (Brooke, 2013). Dès lors, pour que le résultat obtenu soit compris uniformément par tous, Bangor et ses collaborateurs (2009) ont associé des adjectifs aux différents résultats obtenus, tels que :

passable, excellent, affreux. Il est également possible, selon Sauro (2011), de convertir le total dégagé par le SUS en centile, afin d'en apprécier sa facilité d'utilisation par rapport à d'autres dispositifs.

Aucune version française validée de ce questionnaire n'est disponible, il a donc été traduit pour pouvoir être utilisé dans cette étude.

3.4.3 Concernant le dispositif

Afin de déterminer l'efficacité du dispositif, les données suivantes ont été récoltées :

- Le nombre de vrais positifs, c'est-à-dire le nombre de fois où le capteur a émis une alarme qui était justifiée ;
- Le nombre de faux positifs, c'est-à-dire le nombre de fois où le capteur a émis une alarme qui n'était pas justifiée ;
- Le nombre de vrais négatifs, c'est-à-dire le nombre de fois où le capteur n'a pas émis d'alarme à raison ;
- Le nombre de faux négatifs, c'est-à-dire le nombre de fois où le capteur n'a pas émis d'alarme, alors que la situation le méritait.

3.4.4 Description des différentes échelles utilisées

L'échelle de Morse est une méthode facilement accessible et rapide qui permet d'évaluer la probabilité de chuter. Elle est composée de six items : les antécédents de chutes ; la présence d'un diagnostic secondaire ; les aides dont le patient a besoin pour se mobiliser ; la présence de matériel médical ; une évaluation de la démarche et des transferts du patient, ainsi que son état mental (Annexe 9.4). L'échelle présente un total maximal de 125, le patient qui obtient un score compris entre 25 et 50 est à risque de chute faible et celui qui présente un score $\geq$ 51 est considéré comme à risque élevé. Elle est aisément remplissable par analyse du dossier et observation du patient (Cruz, 2015 ; Gu *et al.*, 2016).

Le TUG permet d'évaluer la fonction motrice, la posture et les mouvements d'un patient à travers des activités de la vie quotidienne telles que se lever, s'asseoir, faire demi-tour et marcher (Annexe 9.6). Le test doit être chronométré, au-delà de vingt secondes, le patient est considéré comme à risque de chute (Podsiadlo *et al.*, 1991).

L'épreuve de Tinetti est une évaluation de performance d'équilibre et de la marche (Annexe 9.7). Il présente un score maximal de 28 points. Le patient est considéré comme à risque de chute élevé quand le résultat est compris entre 19 et 24 et un risque de chute très élevé quand il est inférieur à 19.

Le MMSE est un test d'évaluation cognitive qui couvre divers domaines à savoir l'orientation, l'attention, le calcul, les compétences visuo-spatiales et les praxies. Le test prend une dizaine de minutes (Annexe 9.8). Le score total est de 30 points. Une interprétation rapide permet d'objectiver l'existence de troubles cognitifs lorsque le score est inférieur à 26 points. Comme ce score est influencé par l'origine socio-culturelle de la personne, ainsi que par son niveau d'étude, pour réaliser une analyse plus spécifique, il faut prendre en compte le niveau socio-éducatif de l'individu. Des valeurs seuils ont été définies par Sylvestre et ses collaborateurs en 2011 (Folstein *et al.*, 1998 ; Sylvestre *et al.*, 2011).

Le CIT un test de cognition rapide et simple dont l'objectif est de poser une série de questions au patient afin d'évaluer son orientation, sa mémoire et sa concentration (Annexe 9.9). Il est composé de six questions et un score supérieur ou égal à huit est considéré comme pathologique (Brooke *et al.*, 1999).

Le test de l'Horloge est utilisé pour évaluer les capacités visuo-spatiales et exécutives d'un patient présentant des troubles cognitifs (Annexe 9.10). Il est demandé au sujet de dessiner un cadran d'horloge en y ajoutant l'entièreté des chiffres et d'indiquer une heure précise telle que 11h10 (Juby *et al.*, 2002). Le score maximal est de sept et tout point perdu est considéré comme pathologique (Agrell *et al.*, 1998).

3.5 AVIS DU COMITÉ D'ÉTHIQUE

Une demande d'avis du Collège restreint des Enseignants du Master en Sciences de la Santé publique a été introduite. Cette demande et la réponse du collège peuvent être consultées à l'annexe 9.11 et 9.12. À la suite de cette démarche, le protocole complet de l'étude a été déposé au Comité d'Éthique Hospitalo-Facultaire de Liège et l'accord a été obtenu en date du 23 octobre 2018 avec la référence 2018/255 (l'annexe 9.13).

3.6 RÉCOLTE DES DONNÉES ET ANALYSES STATISTIQUES

Les données ont été récoltées du 30 octobre 2018 au 31 mars 2019 et ont été encodées dans un tableau Excel selon un *codebook* (annexe 9.14). L'ensemble des dossiers médicaux des patients concernés ont été consultés afin de mener à bien la collecte. Les données indisponibles dans le dossier ou après consultation auprès du patient ont été notées « NA ». Des contrôles de qualité sur la base de données, réalisés avec le logiciel Excel et de façon numérique, ont été appliqués lors de l'encodage.

La normalité des variables qualitatives a été explorée numériquement grâce à la comparaison de la moyenne et de la médiane, du test de Shapiro-Wilk et, graphiquement, à l'aide de l'histogramme et du QQ plot. Les variables qualitatives qui suivent une distribution normale sont exprimées sous forme de moyenne et d'écart type (SD). Pour celles qui ne suivent pas une distribution normale, la médiane et l'écart interquartile (P25-P75) sont utilisés. Les variables qualitatives sont résumées à l'aide de nombres et de fréquences (%).

Les moyennes entre les deux groupes sont comparées à l'aide d'un test de Student pour échantillons indépendants ou à l'aide du test non paramétrique de Mann-Whitney, lorsque les conditions d'application ne sont pas respectées. Les proportions sont comparées à l'aide d'un test chi-carré ou de Fischer. Au niveau multivarié, l'impact des différents facteurs sur la probabilité que le patient chute est analysé à l'aide d'une régression logistique binaire. Les résultats seront présentés sous forme d'odds ratio, accompagné de l'intervalle de confiance à 95% correspondants.

Les résultats ont été considérés comme étant significatifs au niveau d'incertitude de 5% ($p < 0,05$). Les calculs ont toujours été réalisés sur le nombre maximum d'observations disponibles. Les tests statistiques ont été réalisés avec le logiciel R.

La sensibilité et la spécificité du capteur de chute ont été déterminées : la sensibilité est représentée par le nombre de vrais positifs divisé par le nombre de vrais positifs et de faux négatifs. La spécificité correspond au nombre de vrais négatifs divisé par le nombre de vrais positifs et de faux positifs. En additionnant la sensibilité et la spécificité que l'on divise ensuite par deux, on obtient l'efficacité du capteur.

Un des objectifs de ce travail étant d'évaluer la satisfaction du personnel soignant par rapport à l'utilisation du capteur, le score obtenu au questionnaire SUS et les données démographiques ont été soumises à une analyse univariée afin de mettre en évidence l'association entre certaines données et le score obtenu. Enfin, une régression logistique multivariée a été réalisée en ne reprenant que les variables significatives dans le modèle univarié.

4 RÉSULTATS

4.1 CARACTÉRISTIQUES DE LA POPULATION

Durant la période du 30 octobre 2018 au 31 mars 2019, 112 patients ont été hospitalisés en chambres particulières et 96 d'entre eux répondent aux critères d'inclusion.

Le groupe témoin est constitué de 52 patients dont l'âge moyen est de $85,5 \pm 4,83$ ans, 55,7% sont des femmes. Parmi ces patients, 65,4% sont admis pour un motif autre qu'une chute et 88,5% présentent des antécédents de chutes. D'un point de vue cognitif, 56,5% des sujets présentent un score supérieur à 8 au CIT ; 58,3% des patients ont un score inférieur à 26 au MMSE et le score médian pour le test de l'horloge est de 5,5 (2-7). L'évaluation kinésithérapeutique met en évidence que 43,8% des patients ont un risque de chute élevé selon l'épreuve de Tinetti (score entre 24 et 19) et 75,6% selon le TUG (≥ 20 secondes). Les scores obtenus pour la MFS montrent que deux-tiers du groupe témoin est à risque de chute sévère. Trois-quarts des patients prennent plus de cinq médicaments. Un seul patient (1,90%) a chuté lors de cette étude et quatre patients (7,70%) sont soumis à une contention. La moitié des patients (51,9%) sont continents et 63,5% portent du matériel médical invasif. La durée moyenne de séjour est de $16,6 \pm 8,60$ jours.

Le groupe contrôle est composé quant à lui de 44 patients qui présentent un âge moyen de $85,7 \pm 5,76$ ans et parmi lesquels se trouvent 54,5% de femmes. 40,9% des patients ont pour motif d'hospitalisation une chute et 70,5% présentent des antécédents de chutes. Le bilan cognitif met en évidence que 61,5% ont un CIT supérieur à huit et 59% ont un MMSE inférieur à 26, la médiane obtenue pour le test de l'horloge est de 6 (2-7). L'épreuve de Tinetti met en évidence que 51,6% des patients sont à risque très élevé de chuter (score < 19), selon le MFS 70,5% sont à risque de chute sévère (score > 50) et 74,4% réalisent le TUG en plus de vingt secondes. Seul un quart des patients prennent moins de cinq médicaments. Trois patients (6,80%) ont chuté pendant l'étude et six patients (13,6%) sont soumis à une contention. 52,3% des patients sont incontinents et 63,6% portent du matériel médical invasif. La durée moyenne de séjour est de $15,9 \pm 9,50$ jours.

En se basant sur la comparaison réalisée entre les deux groupes dans le tableau 2, il est possible de voir que les deux groupes sont homogènes en tout point (p-valeur : > 0,05), excepté pour les antécédents de chutes (p-valeur : 0,02) : le groupe témoin présente un plus grand nombre de patients ayant des antécédents de chutes (88,5% versus 70,5%).

Une seule chute a été observée dans le groupe témoin contre neuf chutes dans le groupe contrôle dont sept ont été présentées par le même patient. Toutefois, le nombre de chutes entre les deux groupes n'est pas significativement différent (p-valeur : 0,26).

Tableau 2 : Caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon

Caractéristique	Groupe témoin (n=52)		Groupe contrôle (N=44)		p-valeur
	n	Description	n	Description	
Sexe	52		44		0.90
Femme (%)		29 (55.8)		24 (54.5)	
Âge (année), Moyenne ± SD	52	85.5± 4.83	44	85.7± 5.76	0.82
Motif d'admission	52		44		0.53
Chute (%)		18 (34.6)		18 (40.9)	
Autre (%)		34 (65.4)		26 (59.1)	
Antécédent de chute	52		44		0.02
Oui (%)		46 (88.5)		31 (70.5)	
CIT	46		39		0.63
≤8 (%)		20 (43.5)		15 (38.5)	
>8 (%)		26 (56.5)		24 (61.5)	
MMSE	48		39		0.95
≥26 (%)		20 (41.7)		16 (41)	
<26 (%)		28 (58.3)		23 (59)	
Tinetti	32		33		0.25
De 25 à 28 (%)		6 (18.8)		8 (24.2)	
De 24 à 19 (%)		14 (43.8)		8 (24.2)	
< 19 (%)		12 (37.4)		17 (51.6)	
TUG	41		39		0.89
≤ 20 (%)		10 (24.4)		10 (25.6)	
> 20 (%)		31 (75.6)		29 (74.4)	
MFS	52		44		0.75
0 à 24 (%)		2 (3.80)		3 (6.80)	
25 à 50 (%)		14 (26.9)		10 (22.7)	
>50 (%)		36 (69.3)		31 (70.5)	
Horloge, médiane (P25-P75)	38	5.5 (2-7)	35	6 (2-7)	0.50
Chute durant l'hospitalisation	52		44		0.23
Oui (%)		1 (1.90)		3 (6.80)	
Nombre de chute par groupe	52	1	44	9	0.26
Contention	52		44		0.34
Oui (%)		4 (7.70)		6 (13.6)	
Médicaments	52		44		1
< 5 (%)		13 (25)		11 (25)	
≥ 5 (%)		39 (75)		33 (75)	
Continence	52		44		0.68
Oui (%)		27 (51.9)		21 (47.7)	
Matériel invasif	52		44		0.98
Oui (%)		33 (63.5)		28 (63.6)	
Durée de séjour (jours), Moyenne ± SD	52	15.6± 8.60	44	15.9± 9.50	0.76

4.2 COMPARAISON DES TRAITEMENTS ENTRE LES DEUX GROUPES

Le tableau 3 compare la prise de médicament favorisant le risque de chute chez les patients et montre que les deux groupes sont relativement homogènes concernant les thérapeutiques administrées. Seules diffèrent l'insuline (p-valeur : 0,02) et les benzodiazépines (p-valeur : 0,01).

En effet, aucun patient du groupe témoin n'est sous insuline, alors que quatre patients du groupe contrôle le sont. Peu de patients prennent des traitements ayant un impact sur les chutes. En effet, il y a 92,3% des patients du groupe témoin qui ne prennent pas de sédatif, inclus les hypnotiques et les anxiolytiques, pour 90,9% dans le groupe contrôle. Le pourcentage est sensiblement similaire pour les antipsychotique (96,2% vs 90,9%) ou encore pour les opiacés (90,4% vs 84,1%). Moins de la moitié des patients (47,2%) du groupe témoin sont sous antidépresseurs, pour 40,9% dans le groupe contrôle. Le résultat pour les bêtabloquants est plus nuancé, puisque 53,8% des patients en prennent, contre 36,4% dans le groupe contrôle. Enfin, la prise de diurétique se distingue très peu entre les deux groupes (38,5% vs 29,5%).

Tableau 3 : Comparaison, entre les deux groupes, des médicaments pris par les patients qui ont une influence sur le risque de chuter.

Caractéristique	Groupe témoin (N=52)		Groupe contrôle (N=44)		p-valeur
	n	Description	n	Description	
Antidépresseur	52		44		0.61
Non (%)		28 (53.8)		26 (59.1)	
Bêtabloquant	52		44		0.08
Non (%)		24 (46.2)		28 (63.6)	
Benzodiazépine	52		44		0.01
Non (%)		43 (82.7)		26 (59.1)	
Diurétique	52		44		0.36
Non (%)		32 (61.5)		31 (70.5)	
Anti-hypertenseur	52				0.20
Non (%)		28 (53.8)		18 (40.9)	
Insuline	52		44		0.02
Non (%)		52 (100)		40 (90.9)	
Morphine	52		44		0.21
Non (%)		46 (88.5)		42 (95.5)	
Opiacé	52		44		0.35
Non (%)		47 (90.4)		37 (84.1)	
Antipsychotique	52		44		0.29
Non (%)		50 (96.2)		40 (90.9)	
Sédatif	52		44		0.80
Non (%)		48 (92.3)		40 (90.9)	

4.3 CARACTÉRISTIQUES DU CAPTEUR

Les capteurs ont été activés pendant 481 nuits et coupés à raison de 131 nuits. Au total, 526 alarmes ont été émises dont 399 (75,9%) justifiées et 127 (24,1%) non justifiées. Au moins 14 événements n'ont pas été détectés par les capteurs : 13 sorties (92,8%) de lit et 1 chute (7,14%) ont été observées par les infirmiers lors de leur tour de nuit. Le personnel soignant a pu objectiver que le patient se trouvait bien dans son lit lorsqu'aucune alarme n'avait été émises à 980 reprises. Le nombre médian d'alarmes émises par nuit est de 2 (1-6). Parmi les trois types d'alarmes possibles, la moitié concerne le signal « sortie de lit » et dans 42,8% des cas, le patient se trouve dans la salle de bain. Le délai de prise en charge du patient est pour la moitié des cas inférieur à une minute. Les infirmiers estiment que, grâce au dispositif, la prise en charge a pu être plus rapide et qu'une chute a pu être évitée à 19 reprises. Pour 96% des alarmes émises, aucune intervention n'a dû être réalisée. (Tableau 4)

Tableau 4 : Caractéristiques du capteur du 30.10.18 au 31.03.19

Caractéristique	N	Description
Alarmes	526	
Justifiées (%)		399 (75.9)
Injustifiées (%)		127 (24.1)
Nombre d'alarmes par nuit, médiane (P25-P75)	526	2 (1-6)
Sortie de lit non détectée	14	
Sortie de lit (%)		13 (92.8)
Chute (%)		1 (7.14)
Capteurs	612	
Allumés (%)		481 (78.6)
Coupés (%)		131 (21.4)
Type d'alarme	526	
Chute (%)		29 (5.51)
Sortie de lit (%)		273 (51.9)
Sortie de lit depuis trop longtemps (%)		224 (42.5)
Position du patient	526	
Dans son lit (%)		103 (19.6)
Assis au bord du lit (%)		47 (8.94)
Debout (%)		116 (22.0)
Dans la salle de bain (%)		225 (42.8)
Dans le couloir (%)		1 (0.19)
Autre (%)		24 (6.47)
Délai de prise en charge	526	
De 0 à 1 minute (%)		263 (50)
De 2 à 5 minutes (%)		223 (42.4)
De 6 à 10 minutes (%)		28 (5.32)
Plus de 10 minutes (%)		12 (2.28)
L'intervention est-elle plus rapide ?	526	
Oui (%)		364 (69.2)
Le capteur a-t-il permis d'éviter une chute ?	526	
Non (%)		507 (96.3)
Intervention réalisée auprès du patient	526	
Passage plus fréquent (%)		14 (2.66)
Conduire aux toilettes (%)		4 (0.76)
Appliquer une contention (%)		3 (0.57)
Aucune intervention (%)		505 (96.0)

4.4 CARACTÉRISTIQUES DU PERSONNEL SOIGNANT

L'échantillon est composé de 13 soignants, aucune personne n'a été exclue de l'étude, 92,3% sont des femmes et l'âge médian est de 31 ans (29-42). La moitié preste un 4/5^e temps, le nombre d'années d'expérience médian est de six années (5-12). Le diplôme le plus couramment rencontré est le bachelier en soins infirmier (A1). (Tableau 5, annexe 9.15).

4.5 QUESTIONNAIRE DE SATISFACTION POUR LE PERSONNEL SOIGNANT

Près de la moitié du personnel soignant ne se sent pas en sécurité avec le capteur, car ils estiment ne pas pouvoir se fier aux alarmes émises par celui-ci. Trois-quarts des infirmiers le trouvent cependant facile à utiliser et 61,5% estiment pouvoir l'utiliser sans aide extérieure. Les différentes fonctions du capteur, à savoir les diverses alarmes proposées, sont bien intégrées pour 46,1% des infirmiers, 38,4% sont sans avis concernant la complexité du dispositif. 61,5% du personnel pense que la plupart des gens sont capables d'apprendre à utiliser ce système rapidement et la moitié des infirmiers estime qu'ils n'ont, eux-mêmes, pas besoin d'écologie pour son utilisation. La moitié (53,9%) des infirmiers n'utiliseraient pas ce dispositif fréquemment, car il présenterait trop d'incohérences et 69,2% pensent qu'il alourdit la charge de travail. Le score médian obtenu à ce questionnaire de satisfaction est de 55 sur 100 (52,2-57,5). (Tableau 6, annexe 9.16)

4.6 SENSIBILITÉ ET SPÉCIFICITÉ DU DISPOSITIF

Durant les cinq mois de l'étude, le taux de vrais positifs des capteurs est de 399 pour 127 faux positifs, tandis que le nombre de vrais négatifs est de 980 pour 14 faux négatifs. Le capteur présente une sensibilité de 96,6% avec un intervalle de confiance à 95% compris entre 95,7% et 97,5%. La spécificité est, quant à elle, de 88,5% (86,9% - 90,1%). Le dispositif offre donc une efficacité de 92,6% (91,2% - 93,8%). 75,8% des alertes émises et 98,6% des situations qui n'ont suscité aucune alarme sont justifiées.

Tableau 7 : matrice de corrélation du capteur

Alarme déclenchée	Oui	Non	Total
Justifiée	399	980	1379
Non justifiée	127	14	141
Total	526	994	1520

4.7 ANALYSE UNIVARIÉE DES PATIENTS ET DU RISQUE DE CHUTE

Le tableau 8, ci-dessous, analyse l'impact des différents facteurs sur le risque de chuter. Il est mis en évidence, lors de l'analyse univariée, qu'aucune des données prises en compte dans cette étude n'est significativement associée au risque de chuter.

L'analyse univariée n'a pas non plus permis de mettre en évidence un lien significatif entre la présence du capteur et le nombre de chutes effectivement constatées entre le groupe contrôle et le groupe témoin (p-valeur = 1).

Tableau 8 : Impact des différents facteurs sur le risque de chuter

Variable	N	Chute		p valeur
		Non (n=92)	Oui (n=4)	
Sexe	92			1
Femme (%)		51 (55.4)	2 (50)	
Age (Années), Moyenne $\pm$ Sd	92	85.6 $\pm$ 5.10	84.3 $\pm$ 8.10	0.60
Motif d'admission	92			0.29
Chute (%)		36 (39.1)	/	
Autre (%)		56 (60.9)	4 (100)	
Antécédent de chute	92			1
Oui (%)		74 (80.4)	3 (75)	
Capteur activé	92			0.33
Oui (%)		51 (55.4)	1 (25)	
Contention	92			1
Oui (%)		10 (10.9)	/	
CIT	81			0.14
≤ 8 (%)		35 (43.2)	/	
> 8 (%)		46 (56.8)	4 (100)	
MMSE	83			0.64
≥ 26 (%)		35 (42.2)	1 (25)	
< 26 (%)		48 (57.8)	3 (75)	
Tinetti	62			1
De 25 à 28 (%)		14 (22.6)	/	
De 24 à 19 (%)		21 (33.9)	1 (33.3)	
< 19 (%)		27 (43.5)	2 (66.7)	
TUG	76			0.57
< 20 (%)		20 (26.3)	/	
≥ 20 (%)		56 (73.7)	4 (100)	
MFS	92			0.65
0 à 24 (%)		5 (5.40)	/	
25 à 50 (%)		24 (26.1)	/	
> 50 (%)		63 (68.5)	4 (100)	
Test de l'horloge	92	6	2	0.32
Médicament	92			0.57
< 5 (%)		24 (26.1)	/	
≥ 5 (%)		68 (73.9)	4 (100)	
Matériel invasif	92			0.62
Oui (%)		59 (64.1)	2 (50)	
Continent	92			0.61
Oui (%)		47 (51.1)	3 (75)	
Durée de séjour (Jours)	92	15.9 $\pm$ 8.83	24.0 $\pm$ 9.90	0.08

4.8 ANALYSE UNIVARIÉE DES TRAITEMENTS ET DU RISQUE DE CHUTE

L'impact des traitements pris par les patients sur le risque de chuter est représenté dans le tableau 9 (Annexe 9.17). Aucune des médications analysées ne présente un effet significatif, en univariée, sur le risque de chuter.

4.9 ANALYSE UNIVARIÉE DU PERSONNEL SOIGNANT ET DU QUESTIONNAIRE DE SATISFACTION

Aucune des données démographiques du personnel soignant n'a d'influence sur le score obtenu au questionnaire de satisfaction. Les p-valeurs obtenues lors de l'analyse univariée n'atteignent pas le niveau d'incertitude de 5% requis (Tableau 10, annexe 9.18).

5 DISCUSSION

5.1 IMPACT DU CAPTEUR SUR LES CHUTES

Pour commencer, il faut prendre en compte que le résultat obtenu concernant l'impact du capteur sur les chutes n'est pas significatif (p-valeur : 0,33) et ne permet donc pas de confirmer l'hypothèse préalablement émise. Toutefois, il faut tenir compte du fait que cette étude se base sur peu de données, relatives à quatre patients chuteurs, ce qui rendent celles-ci peu exploitables et ne permettent pas de tirer une conclusion qui soit généralisable. Il n'est donc pas possible de confirmer l'hypothèse, mais elle ne peut pas non plus être infirmée.

En outre, bien que les données cliniques et sociodémographiques du patient croisées à l'évènement « chute » n'aient fait ressortir aucune variable significative, il est important de nuancer les résultats sur base de la littérature.

Les résultats que nous avons obtenus montrent que la distribution des femmes (55,4% vs 50%) est identique entre les chuteurs et les non-chuteurs et que la moyenne d'âge est semblable entre les groupes. De plus, la continence est relativement préservée chez chacun des patients. Ces données s'accordent à ce qu'il est possible de trouver dans la littérature.

En effet, diverses études ont démontré que le sexe du sujet et l'incontinence n'ont pas d'impact sur la probabilité de chuter et que la moyenne d'âge entre les patients chuteurs et non-chuteurs est identique (Mazur *et al.*, 2016 ; Salgado *et al.*, 2004 ; Severo *et al.*, 2018).

Dans le cadre de cette étude, la majorité des chuteurs (75%) présentent une fragilité cognitive et une altération de la marche. En effet, 100% des chuteurs prennent plus de 20 secondes pour réaliser le TUG et 66,7% ont un score inférieur à 19 au test de Tinetti. Cependant, les résultats des patients non-chuteurs sont sensiblement identiques, puisque la majorité d'entre eux ont des troubles cognitifs (57,8%) et 73,7% obtiennent un temps supérieur à 20 secondes pour le TUG.

Bien que nos résultats ne soient pas significatifs, l'étude de Mazur et ses collaborateurs (2016) met en évidence le fait que les patients chuteurs présentent un MMSE inférieur à 20, ce qui rejoint les résultats de Salgado (1994) sur la présence de troubles cognitifs chez les

patients chuteurs. 81% des chuteurs ont des troubles de la marche, c'est-à-dire qu'ils réalisent le TUG en plus de dix secondes (Severo *et al.*, 2018).

Dans notre étude, la durée de séjour des chuteurs, est de 24 jours en moyenne pour 15,9 jours pour les patients n'ayant pas chuté. Selon les résultats de l'étude de Salgado en 2014, la durée médiane de séjour d'un chuteur est majorée, elle est de 23 jours contre 11 jours pour les non-chuteurs (Salgado *et al.*, 2004).

Nos résultats montrent également qu'aucun des patients chuteurs n'est soumis à une contention, contre 10,9% des patients non-chuteurs. Le lien, non significatif entre la chute et les contentions, est largement mis en évidence (p-valeur : 1), mais peu interprétable étant donné le peu de données disponibles.

Bien souvent, la contention est utilisée comme moyen de prévention contre les chutes et les risques liés aux chutes. Toutefois, aucune étude n'a permis de mettre en évidence l'efficacité d'une telle mesure (Capezuti *et al.*, 1996 ; Karlsson *et al.*, 1997). De plus, Tinetti et ses collaborateurs (1992) ont démontré que la présence de contention augmentait le risque de blessure après une chute.

5.2 MÉDICATIONS ET RISQUE DE CHUTE

Bien qu'aucune médication relevée dans cette étude ne soit significativement associée au fait de chuter, plusieurs recherches démontrent le contraire. La polymédication est associée à la probabilité de chuter, mais elle n'est pas suffisante en tant que telle pour majorer le risque de chuter (Ziere *et al.*, 2005). En effet, plus le nombre de médicaments prescrits augmente, plus la probabilité que le traitement du patient contienne des molécules qui, individuellement, sont associées au risque de chute est élevée (Zia *et al.*, 2015).

Les thérapeutiques les plus fréquemment associées significativement aux chutes sont les antidépresseurs, les benzodiazépines et les antipsychotiques (Hill *et al.*, 2012 ; Kallin *et al.*, 2004 ; Leipzig *et al.*, 1999). La réduction des médicaments psychotropes, administrés aux personnes âgées, pourrait faire partie d'une stratégie mise en place pour diminuer le nombre et les conséquences des chutes. Toutefois, bien que ce type d'intervention ait été prouvé, il est difficile de maintenir au long cours une diminution, voire un arrêt définitif, des psychotropes (Campbell *et al.*, 1999).

Lors d'une étude menée aux Pays-Bas en 2017, il a été mis en évidence que tous les bêtabloquants n'augmentaient pas la probabilité de chuter. En effet, seuls les bêtabloquants non sélectifs entraînent une augmentation du risque. Les bêtabloquants sélectifs n'ont aucun impact sur la chute (Ham *et al.*, 2017). Dans notre travail, les patients sous un traitement de cette classe ne prenaient que des bêtabloquants cardiosélectifs.

Une majeure partie des patients dans cette étude sont sous Lasix® ou Burinex®, qui sont tous les deux des diurétiques de l'anse. Toutefois, dans le cadre de notre étude, les diurétiques, comme tous les autres traitements relevés, ne sont pas significativement associés à la probabilité de chuter. Selon une méta-analyse réalisée par De Vries et ses chercheurs (2018), tous les diurétiques ne sont pas significativement associés au risque de chute, seuls les diurétiques de l'anse présentent une association significative étant donné leur effet diurétique rapide et puissant.

5.3 SENSIBILITÉ ET SPÉCIFICITÉ DU CAPTEUR

Pour rappel, pour être considéré comme un bon système de détection, un dispositif doit présenter un taux de sensibilité élevé, c'est-à-dire qu'il doit être capable de détecter toutes les chutes. Il est également préférable qu'il présente une bonne spécificité, autrement dit qu'il n'émette une alarme que lorsque la situation le justifie (Rougier *et al.*, 2011).

Les résultats obtenus dans notre étude ne permettent que de confirmer partiellement l'hypothèse secondaire, puisque le dispositif Kaspard® présente une sensibilité de 96,6%, c'est-à-dire supérieure à ce qui est attendu. Cependant, sa spécificité est de 88,5% ce qui est inférieur au pourcentage émis dans l'hypothèse, à savoir 95%.

Ces résultats sont également légèrement inférieurs à ce qu'il est possible de trouver dans la littérature. En effet, lors d'une étude menée en 2018 par Panahi et Ghods, la méthode utilisée, à savoir la détection via une caméra Kinect®, obtient 97,05% de sensibilité et 97,2% de spécificité. Dans une autre étude, l'utilisation d'une caméra infrarouge, permettant de mesurer le mouvement du corps humain et la relation entre le corps et l'environnement, présente une sensibilité de 95,8% et une spécificité de 100% (Bian *et al.*, 2015). Des chercheurs ont également testé un système de détection basé sur la vitesse et la position du patient. Celui-ci obtient une sensibilité de 100% et une spécificité de 91,3% (Nizam *et al.*, 2017). Néanmoins, il faut tenir compte du fait que les résultats obtenus dans l'ensemble de

ces études se basent sur des acteurs performant des chutes en laboratoire, ce qui pourrait expliquer les différences avec nos résultats.

Une seule étude testant des capteurs en situation réelle a été trouvée dans la littérature et leur dispositif obtient une sensibilité de 92% et une spécificité de 95%. Les chercheurs ont considéré ces taux comme acceptables compte tenu du nombre de personnes se déplaçant dans la chambre et des divers équipements utilisés autour et par le patient (Rantz *et al.*, 2014).

Bien que le dispositif Kaspard© n'ait pas atteint les objectifs attendus, les cinq mois de recherches ont permis de modifier le capteur afin d'essayer de l'améliorer et de le rendre plus performant. En effet, tout au long de l'étude, des modifications lui ont été apportées pour donner suite aux différentes situations rencontrées et aux faux positifs que cela entraînait. Par exemple, au début de son utilisation, il y a eu 29 alarmes chutes et aucune de celles-ci n'était justifiée. Elles se déclenchaient à la suite de la sortie ou de l'entrée d'un infirmier dans la chambre. Pour contrer cet effet, une amélioration de la détection des entrées externes dans la chambre a été apportée au dispositif. Une modification dans la disposition du mobilier dans la chambre, par le patient ou le personnel soignant, a également entraîné de fausses alarmes. Il n'existe pas encore, à ce jour, de solution face à ce problème. Le matériel doit rester à l'emplacement prévu pour éviter tout faux positif. Dans d'autres cas, un reflet au sol ou un mouvement de la porte, fermeture de celle-ci sans aucune entrée dans la chambre, a été détecté comme étant une chute et a donc enclenché une alarme. Pour contrer cette difficulté, un changement du filtre au niveau du nuage de points a été réalisé. Enfin, fin février, un nouveau type d'alerte a vu le jour : l'alarme « risque de chute ». Cette nouvelle fonctionnalité devrait permettre de couvrir l'ensemble des situations précitées, afin de ne plus alerter le personnel infirmier de manière non justifiée. Durant le dernier mois de l'étude, du 1.03 au 31.03.19, aucune alarme « risque de chute » n'a retenti, mais deux alarmes « chutes » ont été relevées et étaient injustifiées (dans un des cas, il s'agissait d'un objet tombé sur le sol.). La spécificité du capteur s'est donc grandement améliorée à la suite des différentes modifications réalisées durant l'étude, mais pourrait encore l'être.

5.4 PERSONNEL SOIGNANT ET SATISFACTION

Il est important d'accorder une attention toute particulière à l'acceptation de la nouvelle technologie par les professionnels de santé puisque cela va conditionner le bon fonctionnement de cette dernière. Pourtant, peu d'études qui traitent de l'opinion du personnel soignant sur la technologie sont présentes dans la littérature.

Pour cette recherche, l'ensemble des professionnels du service de gériatrie ont dû utiliser le dispositif Kaspard©, personne n'a émis, en préalable à l'étude, le refus de participer. Néanmoins, après analyse des questionnaires de satisfaction, il est possible de voir que 76,8% du personnel soignant ne désire pas employer ce capteur. Pourtant, 84,6% des membres trouvent qu'il est facile à utiliser, le même pourcentage estime ne pas devoir bénéficier d'une importante formation pour s'en servir et 92,3% le trouvent intuitif et pensent pouvoir l'utiliser sans explications préalables.

Une étude menée sur des capteurs de chute portés par le patient en milieu hospitalier met en évidence le fait que le personnel soignant désire un système capable de s'adapter à toutes les situations et qui ne nécessite pas une trop grande formation avant utilisation. Parmi le personnel présent dans l'étude de Bergmann, 88% des infirmiers ont accepté d'utiliser le dispositif en question. (Bergmann *et al.*, 2011).

Concernant le système utilisé dans cette étude, 76,9% du personnel soignant trouve que le dispositif Kaspard© présente trop d'incohérence, 76,6% des membres le trouvent trop lourd à utiliser et 46,2% ne se sentent pas en confiance lorsqu'ils utilisent. Lors d'une étude qualitative dont le sujet était l'acceptabilité d'une nouvelle technologie par les infirmiers, ces dernières affirmaient que le nombre d'alertes non justifiées générées par le système rendait celles-ci difficilement interprétables et qu'elles augmentaient la charge de travail. Ces deux paramètres ont engendré leur sentiment de non-pertinence clinique du système (Cohen *et al.*, 2017).

L'ensemble des éléments exposés ci-dessus peut expliquer le fait que le score médian obtenu au SUS est de 55 (52,7-57,5), alors que la moyenne généralement obtenue pour un dispositif est de 71.6 (Bangor *et al.*, 2008). Un score médian de 55 est qualifié de passable, c'est-à-dire que le dispositif soulève encore des préoccupations, car il est insuffisant en termes de performance. Enfin, le résultat obtenu, dans le cadre notre étude, permet

d'atteindre le percentile 20, ce qui veut dire veut dire que 80% des autres produits évalués par le score SUS sont perçus comme plus facile d'utilisation que le dispositif Kaspard®.

Dans le cadre de notre étude, le personnel soignant est relativement jeune puisque l'âge médian est de 31 ans (29-40), ce qui aurait pu avoir une influence positive sur le score obtenu, toutefois l'absence de lien significatif (p-valeur : 0,83) ne permet pas de tirer cette conclusion.

En effet, la littérature déclare que l'âge est un critère déterminant dans l'acceptation de nouvelles technologies sur le lieu de travail. Selon l'étude de Venkatesh (2000), plus un travailleur prend de l'âge, moins il est enclin à utiliser la technologie, comparé à une personne plus jeune. L'âge a un impact négatif sur le résultat du SUS : plus l'âge augmente, plus le score obtenu diminue. Souvent corrélée à l'âge, l'expérience professionnelle est également associée à une motivation moindre pour utiliser de nouvelles technologies (Ammenwerth *et al.*, 2006).

L'influence ou non du sexe sur l'acceptation de la technologie est difficile à mettre en évidence dans le cadre de cette étude, car il n'y a qu'un seul sujet masculin qui fait les nuits et qui a été amené à utiliser le dispositif. De plus, il est mis en évidence, dans diverses études, que le sexe n'a aucun effet significatif sur le résultat obtenu au SUS (Bangor *et al.*, 2008 ; Putzer *et al.*, 2012).

5.5 BIAIS ET LIMITES DE L'ÉTUDE

Il existe un biais d'échantillonnage, car il est impossible de sélectionner les patients à mettre en chambres particulières. En effet, l'échantillon est dépendant des admissions et de la réalité du terrain, à savoir les personnes en fin de vie qu'il faut isoler en chambre seule ou alors les demandes de chambres particulières dans le cadre d'une assurance hospitalière.

Un des biais de cette étude concerne le fait que le nombre de vrais négatifs dépend directement du nombre de fois où l'infirmier passe en chambre et objective que le patient est bien dans son lit. Le nombre de faux négatifs dépend également du nombre de fois où la situation a pu être objectivée par l'infirmier. Par conséquent, les données disponibles pourraient être plus élevées ou plus rares, ce qui peut avoir un impact sur la sensibilité et la spécificité du capteur.

Concernant la satisfaction du personnel soignant, un échantillon plus grand aurait permis de faire ressortir de meilleurs résultats au niveau des variables récoltées et des analyses statistiques réalisées. La réalité de terrain ne permettait pas d'augmenter la taille de l'échantillon, puisque le nombre total d'infirmiers s'élève à 20 et que tous ne font pas les nuits.

Il faut également prendre en compte le fait que, lors de cette étude, le capteur utilisé n'est fonctionnel que pour des chambres particulières, à savoir des chambres dont la superficie est comprise entre 21 et 24m². Les paramètres du capteur ont été calibrés en fonction de ce diamètre qui est propre aux chambres particulières du service de gériatrie du CHU de Liège. La détection faite par le capteur est également limitée par l'emplacement du mobilier. En effet, toute modification dans la disposition de la chambre entraîne l'apparition d'alarmes non justifiées. De plus, le capteur ne permet pas la détection dans la salle de bain du patient, celle-ci se trouvant hors de son champ d'action, alors que de nombreuses chutes y ont lieu.

Un des facteurs limitants de cette étude est le peu de chutes qu'il y a eu lors des cinq mois de collecte des données. En effet, il n'y a eu que quatre patients chuteurs, ce qui limite les données disponibles.

5.6 CONTINUITÉ POSSIBLE ET APPROCHES DIFFÉRENTES DE CE TRAVAIL

Afin d'obtenir des données plus objectives concernant le nombre de vrais et de faux négatifs et permettre de valider le capteur, il serait intéressant de coupler cette étude avec un dispositif permettant d'analyser les mouvements réels du patient tel que l'actimétrie, par exemple.

Récolter l'opinion des patients sur la technologie mise en place aurait pu être opportun, d'autant plus qu'au fur et à mesure de l'étude, certains patients ne présentant pas de troubles cognitifs ont émis certaines critiques, positives et négatives, sur le capteur. Il serait donc intéressant d'intégrer cette approche lors de futures études.

Il aurait également été profitable de recruter des patients sur une plus longue durée, de manière à apprécier l'impact des dernières améliorations du processus et d'obtenir un échantillon plus grand sur lequel travailler.

Il est à présent possible d'utiliser les capteurs de chute dans les chambres communes. Dès lors, une des continuités possibles de ce travail serait de tester la sensibilité et la spécificité du capteur lorsqu'il est utilisé dans des chambres de plus grandes superficies et pour deux patients en même temps.

6 CONCLUSION

Avec l'augmentation croissante de l'espérance de vie et du nombre de personnes âgées dans notre société, il va sans dire que la gérontechnologie a de beaux jours devant elle. En effet, les progrès réalisés dans le monde de la technologie permettent une multiplication et une diversification des systèmes disponibles pour pallier les déficits des personnes âgées et améliorer leur qualité de vie.

Toutefois, il est regrettable que peu de ces nouveaux systèmes soient testés en situation réelle, afin d'en apprécier le véritable impact. Ces dispositifs sont testés habituellement en laboratoire avec des acteurs, ce qui n'offre qu'un pâle reflet du terrain et de la réalité à laquelle les professionnels de santé et les patients sont confrontés.

Cette étude visait donc à tester, avec des patients en situation réelle, le dispositif Kaspard©, et ce en vue d'évaluer sa capacité à diminuer le nombre et la gravité des chutes. Contrairement à ce qui avait été attendu en préambule à cette recherche, il y a eu très peu de chutes durant les cinq mois d'évaluation.

En conclusion, le peu de données objectives sur lesquelles se base cette étude ne permet pas de mettre en évidence des interventions qui pourraient avoir un effet favorable sur la diminution du nombre et de la gravité des chutes. Actuellement, il n'est donc pas possible de valider le dispositif Kaspard© en tant que détecteur de chute efficace.

Enfin, au travers de la littérature parcourue, il est évident que la gérontechnologie peut devenir une technique d'approche pour réduire le nombre de chutes et leur gravité. Toutefois, elle se doit d'être associée à d'autres méthodes qui ont déjà fait leurs preuves : réduire le traitement inducteur de chute et limiter la contention, par exemple.

7 CONFLIT D'INTÉRÊT

Il n'y a pas eu de conflit d'intérêt au cours de cette recherche.

8 BIBLIOGRAPHIE

- Abolhassani, F., Moayyeri, A., Naghayi, M., Soltani A., Larijani, B. et Shalmani, H. T. (2006) 'Incidence and characteristics of falls leading to hip fracture in Iranian population', *Bone*, 39(2), pp. 408–413.
- Abreu, C., Mendes, A., Monteiro, J. et Santos, F. R. (2012) 'Falls in hospital settings: a longitudinal study', *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 20(3), p. 597-603.
- Agence de santé publique du Canada (2005) *Rapport sur les chutes des aînés au Canada*.
- Agrell, B. et Dehun, O. (1998) « The clock-drawing test », *Age and Ageing*, 27, p. 403.
- Alexander, N. B., Ulbrich, J., Raheja, A. et Channer, D. (1997) 'Rising from the floor in older adults', *Journal of the American Geriatrics Society*, 45(5), pp. 564–569.
- Allolio, B. (1999) 'Risk factors for hip fracture not related to bone mass and their therapeutic implications', *Osteoporosis International*, 9(SUPPL. 2), pp. 9–16.
- Ammenwerth, E., Iller, C. et Mahler, C. (2006) 'IT-adoption and the interaction of task, technology and individuals: A fit framework and a case study', *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 6, pp. 1–13.
- Arrêté royal du 29 janvier 2007, 'Arrêté royal fixant, d'une part, les normes auxquelles le programme de soins pour le patient gériatrique doit répondre pour être agréé et, d'autre part, des normes complémentaires spéciales pour l'agrément d'hôpitaux et de services hospitaliers', M.B. du 07/03/2007, P.11197, consulté le 24 mars 2018, <<https://wallex.wallonie.be/PdfLoader.php?type=doc&linkpdf=8617-7754-18>>.
- Bangor, A., Kortum, P. et Miller, J. (2009) 'Determining what individual SUS scores mean: adding an adjective rating scale', *Journal of Usability Studies*, 4(3), pp. 114–123.
- Bangor, A., Kortum, P. T. et Miller, J. T. (2008) 'An empirical evaluation of the system usability scale', *International Journal of Human-Computer Interaction*, 24(6), pp. 574–594.
- Bergmann, J. H. M. et McGregor, A. H. (2011) 'Body-worn sensor design: What do patients and clinicians want?', *Annals of Biomedical Engineering*, 39(9), pp. 2299–2312.
- Bian, Z. P., Hou, J., Chau, L. et Magnenat-Thalmann, N. (2015) 'Fall detection based on body part tracking using a depth camera', *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 19(2), pp. 430–439.
- Bloch, F. (2012) 'Critical falls: Why remaining on the ground after a fall can be dangerous, whatever the fall', *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(7), pp. 1375–1376.

Bouldin, E. D., Anderson, E. M., Dunton, N. E., Simons, M., Waters, T. M., Liu, M. M. S., Daniels, M. J., Mion, L. C. et Shoor, R. I. (2013) 'Falls among adult patients hospitalized in the United States: prevalence and trends', *Journal of Patient Safety*, 9(1), p. 13-17.

Bronswijk, J. E. M. H., Bouma, H., Fozard, J. L., Kearns, W. D., Davison, G. C. et Tuan, P.C. (2009) 'Defining gerontechnology for R&D purposes', *Gerontechnology*, 8(1), p. 3-10.

Brooke, J. (2013) 'SUS: a retrospective', *Journal of Usability Studies*, 8(2), pp. 29–40.

Brooke, P. et Bullock, R. (1999) 'validation of a 6-item cognitive impairment test with a view to primary care usage', *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 14(April), p. 936-940

Buchner, D. M., Hornbrook, N., Kutneret N. G. et Tinetti, M. E. (1993) 'Development of the common data base for the FICSIT trials', *Journal American Geriatrics Society*, 41(3), pp. 297–308.

Bureau fédéral du plan (2017) *Perspectives démographiques 2016-2060*.

Campbell, A. J., Robertson, M. C., Gardner, M. M., Norton, R. N. et Buchner, D. M. (1999) 'Psychotropic medication withdrawal and a home-based exercise program to prevent falls: A randomized, controlled trial', *Journal of the American Geriatrics Society*, 47(7), pp. 850–853.

Capezuti, E., Evans, L., Strumpf, N. et Maislin, G. (1996) 'Physical restraint use and falls in nursing home residents', *Journal of the American Geriatrics Society*, 44(6), pp. 627–633.

Chau, P. Y. K. et Hu, P. J. H. (2002) 'Investigating healthcare professionals' decisions to accept telemedicine technology: an empirical test of competing theories', *Information and Management*, 39(4), pp. 297–311.

Chaudhuri, S., Thompson, H. et Demiris, G. (2014) 'Fall detection devices and their use with older adults: a systematic review', *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 37(4), pp. 178–196.

Cohen, C., Kampel, T. et Verloo, H. (2017) 'Acceptability among community healthcare nurses of intelligent wireless sensor-system technology for the rapid detection of health issues in home-dwelling older adults', *The Open Nursing Journal*, 11(1), pp. 54–63.

Cruz, S. et Barbosa, P. (2015) 'Morse fall scale user's manual: quality in supervision and in nursing practice', *Procedial - Social and Behavioral sciences*, (January), p. 334-339.

Davis, F. D. (1989) 'Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology', *Management Information System quarterly*, 13(3), p. 319-340.

Direction générale Statistique (2017) *Chiffres clés : aperçu statistique de la Belgique*.

Ensrud, K. E. (2013) 'Epidemiology of fracture risk with advancing age', *Journals of Gerontology*, 68(10), pp. 1236–1242.

Fleming, J. et Brayne, C. (2008) 'Inability to get up after falling, subsequent time on floor, and summoning help: Prospective cohort study in people over 90', *British Medical Journal*, 337(7681), pp. 1279–1282.

Folstein, S. et Mchugh, P. (1998) 'Key papers in geriatric psychiatry Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician', *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 13, p. 285-294.

Fozard, J. L. (2005) 'Impacts of technology interventions on health and self-esteem', *Gerontechnology*, 4(2), pp. 63–76.

Fried, L. P., Tangen, C. M., Waltson, J., Newman, A. B., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W. J. et Burke, G. (2001) 'Frailty in older adults : evidence for a phenotype', *Journal of Gerontology*, 56(3), pp. 146–157.

Fried, L. P., Ferruci, L., Darer, J., Williamson, J. D. et Anderson, G. (2004) 'Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care', *Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES*, 59(3), pp. 255–263.

Gainvorste, D. (2016) *L'accréditation des hôpitaux en Wallonie et à Bruxelles*, Assemblée générale union professionnelle des médecins spécialistes en soins intensifs, 2016, consulté le 24 mars 2019, <http://www.gbsvbs.org/fileadmin/user_upload/Unions/intensivisten/L_accréditation_des_hopitaux_en_Wallonie_et_a_Bruxelles.pdf>.

Gillain, D., Piccard, S., Boulanger, C. et Petermans, J. (2018) 'Gerontechnologies and successful aging', *American Journal of Psychiatry*, pp. 221–236.

Gouvernements Wallon et de la Fédération Wallonie-Bruxelles (2013) *Plan Marshall 2022 - Première étape de mise en oeuvre*.

Gu, Y.-Y., Balcaen, K., Ni, Y., Ampe, J. et Goffin, J. (2016) 'Review on prevention of falls in hospital settings', *Chinese Nursing Research*, 3(1), pp. 7–10.

Hadjistavropoulos, T., Delbaere, K. et Fitzgerald, T. D. (2011) 'Reconceptualizing the role of fear of falling and balance confidence in fall risk', *Journal of Aging and Health*, 23(1), pp. 3–23.

Halfon, P. (2001) 'Risk of falls for hospitalized patients: a predictive model based on routinely available data', *Journal of Clinical Epidemiology*, 54(12), pp. 1258–1266.

Ham, A. C., Van Dijk, S. C., Swart, K. M. A., Van der Zwaluw, N. L., Brouwer-Brolsma, E. M., Van Schoor, N. M., Zillikens, M. C., Lips, P., De Groot, L. C. P. G. M., Hofman, A., Witkamp, R. F., Uitterlinden, R. F., Stricker, B. H. et Van der Velde, N. (2017) 'Beta-blocker use and fall risk in older individuals: Original results from two studies with meta-analysis', *British Journal of Clinical Pharmacology*, 83(10), pp. 2292–2302.

Harrington, T. et Harrington, M. (2000) 'Gerontechnology: why and how', *Herman Bouma Foundation for Gerontechnology*.

Hauer, K., Lamb, S. E., Jorstad, E. C., Todd, C. et Becker, C. (2006) 'Systematic review of definitions and methods of measuring falls in randomised controlled fall prevention trials', *Age and Ageing*, 35(1), pp. 5–10.

Healey, F., Scobie, S., Glampson, B. et Pryce, A. (2007) *Slips, trips and falls in hospital, The third report from the Patient Safety Observatory*.

Hill, K. D., Vu, M. et Walsh, W. (2007) 'Falls in the acute hospital setting--impact on resource utilisation.', *Australian health review: a publication of the Australian Hospital Association*, 31(3), pp. 471–477.

Hill, K. D. et Wee, R. (2012) 'Psychotropic Drug-Induced Falls in Older People', *Drugs & Aging*, 29(1), pp. 15–30.

Hitcho, E. B., Krauss, M. J., Birge, S., Dunagan, W. C., Fischer, I., Johnson, S., Nast, P. A., Costantinou, E. et Fraser, V. J. (2004) 'Characteristics and circumstances of falls in a hospital setting: A prospective analysis', *Journal of General Internal Medicine*, 19(7), pp. 732–739.

Igual, R., Medrano, C. et Plaza, I. (2013) 'Challenges, issues and trends in fall detection systems', *BioMedical Engineering Online*, 12(66).

Institut scientifique de santé publique (2013) *Enquête de santé 2013*.

Joint Commission International (2014) 'Objectifs internationaux pour la sécurité du patient (IPSG)', 5e édition, p. 31-32.

Joint Commission International (2016) 'International patient safety goals : targeted solution tools', consulté le 3 mai 2018, <<http://www.jointcommissioninternational.org/improve/international-patient-safety-goals/>>.

Joint Commission International (2017) 'Joint Commission International accreditation standards for hospitals - Including standards for academic medical center hospitals', consulté le 3 mai 2018, <https://www.jointcommissioninternational.org/assets/3/7/JCI_Standards_Only_6th_Ed_Hospital.pdf>.

Kallin, K., Gustafson, Y., Sandman, P. O. et Karlsson, S. (2004) 'Drugs and falls in older people in geriatric care settings', *Aging Clinical and Experimental Research*, 16(4), pp. 270–276.

Karlsson, S., Nyberg, L. et Sandman, P. (1997) 'The use of physical restraints in elder care in relation to fall risk', *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 11, pp. 238–242.

Kellogg international work group (1987) *The prevention of falls in later life*. Danish Medical Bulletin - Journal of the Health Science.

Kronfol, N. (2005) 'Biological, medical and behavioral risk factors on falls'.

Legters, K. (2002) 'Fear of Falling', *Physical Therapy*, 82(3), pp. 264–272.

Leipzig, R. M., Cumming, R. G. et Tinetti, M. E. (1999) 'Drugs and falls in older people: A systematic review and meta-analysis: I. Psychotropic drugs', *Journal of the American Geriatrics Society*, 47(1), pp. 30–39.

Majkusov, K. et Jaro, D. (2014) 'Original paper falls risk factors in an acute-care setting: a retrospective study', 5(2), pp. 47–53.

Masud, T. et Morris, R. O. (2001) 'Epidemiology of Falls', *Age and Ageing*, 30(4), pp. 3–7.

Mazur, K., Wilczyński, K. et Szewieczek, J. (2016) 'Geriatric falls in the context of a hospital fall prevention program: Delirium, low body mass index, and other risk factors', *Clinical Interventions in Aging*, 11, pp. 1253–1261.

McClure, R. J., Turner, C., Peel, N., Spinks, A., Eakin, E. et Hughes, K. (2005) 'Population-based interventions for the prevention of fall-related injuries in older people', *Cochrane Database of Systematic Review*, (1), pp. 1–25.

Miake-Lye, I. M., Hempel, S., Ganz, D. A. et Shekelle, P. G. (2013) 'Inpatient fall prevention programs as a patient safety strategy', *Annals of Internal Medicine*, 158(5), pp. 390–397.

Mubashir, M., Shao, L. et Seed, L. (2013) 'A survey on fall detection: Principles and approaches', *Neurocomputing*. Elsevier, 100, pp. 144–152.

Nizam, Y., Mohd, M. N. H. et Jamil, M. M. A. (2017) 'Human fall detection from depth images using position and velocity of subject', *Procedia Computer Science*, 105(Iris 2016), pp. 131–137.

Nkodo Mekongo, Y. P., De Breucker, S., Delvaux, N. et Pepersack, T. (2007) 'la peur de chute et le syndrome post-chute de la personne âgée', *Revue Medicale de Bruxelles*, 28(1), pp. 27–31.

Noury, N., Rumeau, P., Bourke, A. K., O'laighin, G. et Lundy, J. E. (2008) 'A proposal for the classification and evaluation of fall detectors', *Innovation and Research in Biomedical Engineering*, 29(6), pp. 340–349.

Oudshoorn, C., Hartholt, K. A., Zillikens, M. C., Panneman, M. J. M., Van Der Velde, N., Colin, E. M., Patka, P. et Van Der Cammen, T. J. M. (2012) 'Emergency department visits due to vertebral fractures in the Netherlands, 1986-2008: Steep increase in the oldest old, strong association with falls', *Injury*, 43(4), pp. 458–461.

Panahi, L. et Ghods, V. (2018) 'Human fall detection using machine vision techniques on RGB-D images', *Biomedical Signal Processing and Control*. Elsevier Ltd, 44, pp. 146–153.

PAQS (2014) *L'accréditation des hôpitaux en Belgique*.

Piccard, S., Boulanger, C., Leclercq, P. et Petermans, J. (2017) 'Gerontechnology: for whom and why ?' Nice.

Podsiadlo, D. et Richardson, S. (1991) 'The Timed "Up and Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons', *Journal American Geriatrics Society*, 39, pp. 142–148.

Putzer, G. J. et Park, Y. (2012) 'Are physicians likely to adopt emerging mobile technologies? Attitudes and innovation factors affecting smartphone use in the Southeastern United States.', *Perspectives in health information management*, 9.

Rantz, M. J. et Popescu, M. (2014) 'Automated fall detection with quality improvement "rewind" to reduce falls in hospital rooms', *Journal of gerontological nursing*, 40(1), pp. 13–17.

Richardson, K., Bennett, K. et Kenny, R. A. (2015) 'Polypharmacy including falls risk-increasing medications and subsequent falls in community-dwelling middle-aged and older adults', *Age and ageing*, 44(1), pp. 90–96.

Roche, J., n.d., Formathon – congrès de médecine générale : le bilan cognitif, Lille, France, consulté le 28 avril, 2017, < <https://formathon.fr/Formathon/370/le-bilan-cognitif>>.

Rougier, C., Meunier, J., St-Arnaud A. et Rousseau, J. (2011) 'Robust video surveillance for fall detection based on human shape deformation', *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, 21(5), pp. 611–622.

Rubenstein, L. Z. (2006) 'Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention', *Age and Ageing*, 35(SUPPL.2), pp. 37–41.

Salgado, R., Lord, S. R., Ehrlich, F., Janji, N. et Rahman, A. (2004) 'Predictors of falling in elderly hospital patients', *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 38(3), pp. 213–219.

Salgado, R., Lord, S. R., Ehrlich, F. et Packer, J. (1994) 'Factors associated with falling in elderly hospital patients', *Gerontology*, 40, pp. 325–331.

Sauro, J. (2011) 'Measuring Usability with the System Usability Scale (SUS)', consulté le 24 avril 2019, < <https://measuringu.com/sus/>>.

Schuermans, A. (2014) 'Accréditation – JCI', Journée d'étude Hygiène hospitalière, 2014, consulté le 12 janvier 2019, <<http://www.nosoinfo.be/nosoinfos/accreditation-jci-1/>>.

Schwendimann, R., Bühler, H., De Geest, S. et Milisen, K. (2008) 'Characteristics of hospital inpatient falls across clinical departments', *Gerontology*, 54(6), pp. 342–348.

Severo, I. M., Kuchenbecker, R. S., Vieira, D. F. V. B., Lucena, A. F. et Almeida, M. A. (2018) 'Risk factors for fall occurrence in hospitalized adult patients: a case-control study', *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 26.

Shuman, C., Liu, J., Montie, M., Galinato, J. G., Todd, M. A., Hegstad, M. et Tiltler, M. (2016) 'Patient perceptions and experiences with falls during hospitalization and after discharge', *Applied Nursing Research*, 31, pp. 79–85.

Société française de gériatrie et gérontologie (2009) *Évaluation et prise en charge des personnes âgées faisant des chutes à répétition*.

Sylvestre, G., Chopard, G., Tio, G., Magnin, E., Rumbach, L., Vandell, P. et Galmiche, J. (2011) 'Normes diagnostiques de la batterie de tests neuropsychologiques RAPID pour les sujets âgés de 60 à 89 ans présentant une maladie d'Alzheimer', *Revue Neurologique*, 167(6–7), pp. 495–504.

Takeh, M. (2016), 'Connaissez-vous le Joint Commission International (JCI)', Centre Hospitalier Universitaire de Liège, 2016, consulté le 2 janvier 2019, <https://www.chu.ulg.ac.be/jcms/c_10753925/fr/connaissez-vous-le-joint-commission-international-jci>.

Terroso, M., Rosa, N., Torres Marques, A. et Simoes, R. (2014) 'Physical consequences of falls in the elderly: a literature review from 1995 to 2010', *European Review of Aging and Physical Activity*, 11(1), pp. 51–59.

Tinetti, M. E. (1986) 'Performance-oriented assessment of mobility problems', *American Geriatrics Society*, 34, pp. 119–126.

Tinetti, M. E., Liu, W. L. et Claus, E. B. (1993) 'Predictors and Prognosis of Inability to Get Up After Falls Among Elderly Persons', *The Journal of the American Medical Association*, 269(1), pp. 65–70.

Tinetti, M. E., Liu, W. L. et Ginter, S. (1992) 'Mechanical restraint use among residents of skilled nursing facilities', *Annals of Internal Medicine*, 116(5), pp. 369–374.

Tinetti, M. E. et Williams, C. S. (1997) 'Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home', *The New England Journal of Medicine*, 337(18), pp. 1279–1284.

Tinetti, M. et Kumar, C. (2010) 'The patient who falls: "It's always a trade-off"', *Journal of the American Medical Association*, 303(3), pp. 258–266.

Todd, C. et Skelton, D. (2004) 'What are the main risk factors for falls amongst older people and what are the most effective interventions to prevent these falls?', *Health Evidence Network*.

Vassallo, M., Vignaraja, R., Sharma, J. C., Briggs, R. et Allen, S. (2005) 'The relationship of falls to injury among hospital in-patients', *International Journal of Clinical Practice*, 59(1), pp. 17–20.

Vassallo, M., Sharma, J. C. et Allen, S. C. (2002) 'Characteristics of single fallers and recurrent fallers among hospital in-patients', *Gerontology*, 48(3), pp. 147–150.

- Venkatesh, V. et Davis, F. D. (1996) 'A model of the antecedents of perceived ease of use: development and test', *Decision Sciences*, 27(3), pp.451-481
- Venkatesh, V. et Morris, M. G. (2000) 'Age differences in technology adoption decisions: implications for a changing work force', *Personnel Psychology*, 53(2), pp. 375–403.
- De Vries, M., Seppala, L. J., Daams, J. G., Van De Glind, E. M. M., Masud, T. et Van Der Velde, N. (2018) 'Fall-risk-increasing drugs : a systematic review and meta-analysis: I. cardiovascular drugs', *Journal of the American Medical Directors Association*. Elsevier Inc., 19(4).
- Watson, B. J., Salmoni, A. W. et Zecevic, A. A. (2015) 'Falls in an acute care hospital as reported in the adverse event management system', *Journal of Hospital Administration*, 4(4).
- Weatherall, M. (2004) 'Prevention of falls and fall-related fractures in community-dwelling older adults: A meta-analysis of estimates of effectiveness based on recent guidelines', *Internal Medicine Journal*, 34(3), pp. 102–108.
- Wild, D., Nayak, U. S. L. et Isaacs, B. (1981) 'How dangerous are falls in old people at home?', *British Medical Journal*, 282(6260), pp. 266–268.
- Woolcott, J. C., Richardson, K. J., Wiens, M. O., Patel, B., Khan, K. M., Marin, J. et Marra, C. A. (2009) 'Meta-analysis of the impact of 9 medication classes on fall in elderly persons', *JAMA Internal Medicine*, 169(21), pp. 1952–1960.
- World Health Organization (2007) *WHO global report on falls prevention in older age*.
- Yoshida, S. (2007) 'A Global Report on Falls Prevention Epidemiology of Falls', *WHO report*, pp. 1–40.
- Young, W. R. et Mark Williams, A. (2015) 'How fear of falling can increase fall-risk in older adults: Applying psychological theory to practical observations', *Gait and Posture*, 41(1), pp. 7–12.
- Zecevic, A. A., Salmoni, A. W., Speechley, M. et Vandervoort, A. A. (2006) 'Defining a fall and reasons for falling: Comparisons among the views of seniors, health care providers, and the research literature', *Gerontologist*, 46(3), pp. 367–376.
- Zia, A., Kamaruzzaman, S. B. et Tan, M. P. (2015) 'Polypharmacy and falls in older people: balancing evidence-based medicine against fall risk', *Postgraduate Medicine*, 127 (3), pp. 330–337.
- Ziere, G., Dieleman, J. P., Hofman, A., Pols, H. A. P., Van Der Cammen, T. J. M. et Stricker, B. H. CH. (2005) 'Polypharmacy and falls in the middle age and elderly population', *British Journal of Clinical Pharmacology*, 61(2), pp. 218–223.

9 ANNEXES

9.1 ACCRÉDITATION ET INTERNATIONAL PATIENT SAFETY GOALS

9.1.1 Accréditation

Pour le CHU, l'obtention de l'accréditation est un des points importants dans le cadre du plan stratégique appelé « CAP 2020 ». Le choix du CHU s'est arrêté sur le JCI qui est la division internationale du Joint Commission, créée par l'*American Hospital Association* en 1951, ce qui fait d'elle la plus ancienne et la plus réputée. L'objectif du CHU, en obtenant cette accréditation, est de rester l'hôpital wallon de référence (Takeh, 2016).

Le but principal de l'accréditation est d'améliorer la qualité des soins de santé, et ce de manière permanente. Pour prétendre à cette accréditation, les hôpitaux se doivent de respecter des standards et des normes bien spécifiques et mondialement reconnues. Le respect de ces normes est évalué par des professionnels de la santé tout à fait indépendants et externes à l'hôpital (Takeh, 2016).

« Trois cent cinquante normes sont testées par des professionnels de la santé indépendants et formés en interne. Elles définissent les structures et processus qui doivent être présents ou les critères de performances auxquels il faut satisfaire pour que l'hôpital puisse offrir des soins et des prestations de service de qualité. Chaque norme se base sur un but à atteindre et comprend au moins un élément mesurable » ... « La force de ce type d'audit est qu'il permet d'observer dans la réalité si ce qui figure par écrit dans les directives et les procédures est réellement appliqué et connu sur le terrain » (Schuermans, 2014).

Les bénéfices engendrés potentiellement par l'obtention de l'accréditation sont divers et multiples. En interne, cela permet de formaliser les structures et les pratiques, mais également des responsabiliser les cadres et le personnel. Cela permet également de cibler les points sur lesquels l'énergie et les ressources doivent être allouées afin d'entraîner une amélioration constante de la qualité. En externe, l'accréditation confère une certaine visibilité aux hôpitaux qui la détiennent. (PAQS, 2014).

L'accréditation se veut volontaire, proactive et orientée vers les performances. C'est un processus continu qui commence avec la demande de l'hôpital, s'ensuit une auto-évaluation

de l'hôpital concerné, une visite et un rapport, ainsi que la poursuite des démarches entreprises (Gainvorste, 2016).

De plus, l'accréditation est au cœur même de la politique du Gouvernement Wallon et de la Fédération Wallonie-Bruxelles à travers le plan Marshall 2022. En effet, un des nouveaux leviers de ce plan est de stimuler l'innovation et d'optimiser la gestion des soins de santé, ainsi que la qualité dans les hôpitaux, et ce notamment grâce à une démarche d'accréditation (Gouvernements Wallon et de la fédération Wallonie-Bruxelles, 2013).

9.1.2 International Patient Safety Goal

Les objectifs internationaux pour la sécurité des patients apportent une aide aux organisations accréditées ou visant l'accréditation. En effet, ces objectifs ont pour but d'aider les institutions à se concentrer sur des domaines spécifiques concernant la sécurité des patients qui peuvent être problématiques.

Ils sont au nombre de six :

- Objectif 1 : identifier le patient correctement ;
- Objectif 2 : améliorer l'efficacité de la communication ;
- Objectif 3 : améliorer la sécurité des médicaments à haut risque ;
- Objectif 4 : promouvoir la « safe surgery » ;
- Objectif 5 : diminuer les risques d'infection liés aux soins ;
- Objectif 6 : réduire le nombre de blessures provoquées par une chute accidentelle (International Patient Safety Goals - Joint Commission International, 2016).

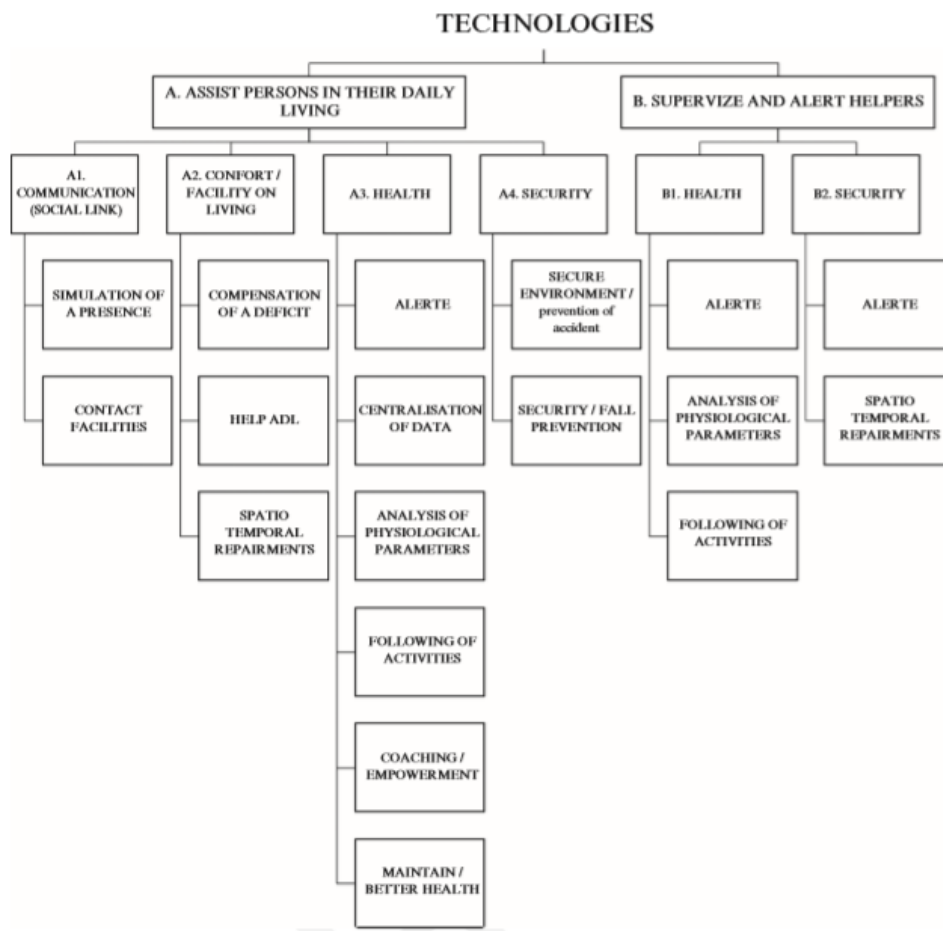
Chacun de ces objectifs est également divisé en éléments mesurables.

Pour l'objectif 6, concerné par cette étude, ils sont au nombre de trois :

- « L'hôpital met en place un processus d'évaluation de tous les patients hospitalisés et des patients ambulatoires dont l'état de santé, le diagnostic, la situation ou le service les identifient comme présentant un fort risque de chute accidentelle ;
- L'hôpital met en place un processus d'évaluation, de réévaluation et d'intervention initiales et continues des patients hospitalisés et ambulatoires identifiés comme présentant un fort risque de chute accidentelle sur la base de critères écrits ;

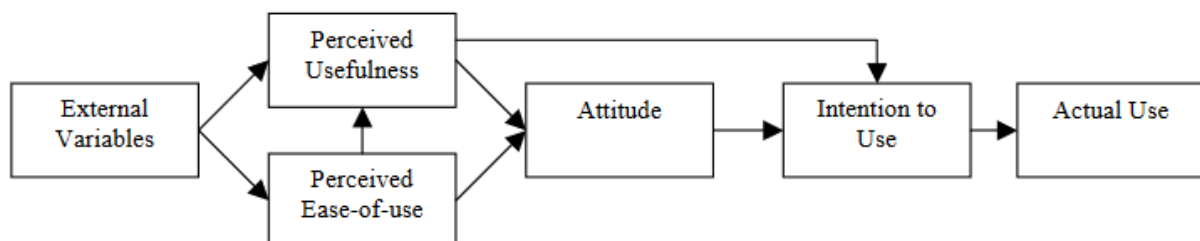
- Des mesures sont mises en place pour réduire le risque de chute accidentelle pour les patients, les situations et les services identifiés comme présentant un risque » (Joint Commission International, 2014 ; Joint Commission International, 2017).

9.2 CLASSIFICATION DES TECHNOLOGIES



Source: Gillain, D., Piccard, S., Boulanger, C. et Petermans, J. (2018) 'Gerontechnologies and successful aging', *American Journal of Psychiatry*, pp. 221–236.

9.3 TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL



Source: Venkatesh, V. et Davis, F. D. (1996) 'A model of the antecedents of perceived ease of use: development and test', *Decision Sciences*, 27(3), pp.451-481

9.4 MORSE FALL SCALE

FALL SCALE ASSESSMENT RECORD - MORSE

ÉCHELLE DE CHUTES MORSE – FORMULAIRE DE COLLECTE DE DONNÉES

Primary Diagnosis/Diagnostic primaire : _____

Secondary Diagnosis/Diagnostic secondaire : _____

	MORSE Fall Scale Category <i>Catégorie de l'échelle de chutes Morse</i>	Circle/Encerler Yes/Oui No/Non	Score	Patient Score Score du patient / de la patiente
1.	Patient has a history of falling <i>Le patient/ la patiente a des antécédents de chutes</i>	No/Non Yes/Oui	0 25	
2.	Patient has a secondary diagnosis <i>Le patient/ la patiente a un diagnostic secondaire</i>	No/Non Yes/Oui	0 15	
3.	Patient uses ambulatory aid (<i>Le patient/ la patiente utilise une aide à la marche</i>) none/bedrest/nurse assistant (<i>aucune/ repos au lit/ aide infirmière</i>) crutches/cane/walker (<i>béquilles/ canne/ marchette</i>) holds on to furniture (<i>se tient aux meubles</i>)	Yes/Oui Yes/Oui Yes/Oui	0 15 30	
4.	Patient is attached to equipment <i>Le patient/ la patiente est relié de l'équipement</i>	No/Non Yes/Oui	0 20	
5.	Patient's Gait/Transferring (<i>Démarche/ Transfert du patient/ de la patiente</i>) Normal/bedrest/immobile (<i>normal/ repos au lit/ immobile</i>) Weak (<i>Faible</i>) Impaired (<i>restreint</i>)	Yes/Oui Yes/Oui Yes/Oui	0 10 20	
6.	Patient's Mental Status (<i>État mental du patient/ de la patiente</i>) Oriented toward own ability (<i>Connait ses propres capacités</i>) Overestimates/forgets limitations (<i>Surestime/ oublie ses limites</i>)	Yes/Oui Yes/Oui	0 15	
Total Patient Score/du patient/de la patient(e)				

Risk Level Niveau de risque	Morse Fall Score Score de l'échelle de chutes Morse	Action Mesures
No Risk/Aucun risque	0-24	Universal Fall Prevention Interventions <i>Interventions universelles de prévention des chutes</i>
Low Risk/Faible risque	25 – 50	Fall Prevention Interventions <i>Interventions de prévention des chutes</i>
High Risk/Risque élevé	≥ 51	High Risk Fall Prevention Interventions <i>Interventions de prévention des chutes – situations à risque élevé</i>

Date : _____ Time/Heure: _____ Recorder's Signature/ _____
Signature de la personne qui a rempli ce formulaire

Version utilisée actuellement dans le service.

9.5 THE SYSTEM USABILITY SCALE

The System Usability Scale Standard Version		Strongly Disagree					Strongly Agree				
			1	2	3	4	5				
1	I think that I would like to use this system frequently.		☐	☐	☐	☐	☐				
2	I found the system unnecessarily complex.		☐	☐	☐	☐	☐				
3	I thought the system was easy to use.		☐	☐	☐	☐	☐				
4	I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system.		☐	☐	☐	☐	☐				
5	I found the various functions in this system were well integrated.		☐	☐	☐	☐	☐				
6	I thought there was too much inconsistency in this system.		☐	☐	☐	☐	☐				
7	I would imagine that most people would learn to use this system very quickly.		☐	☐	☐	☐	☐				
8	I found the system very awkward to use.		☐	☐	☐	☐	☐				
9	I felt very confident using the system.		☐	☐	☐	☐	☐				
10	I needed to learn a lot of things before I could get going with this system.		☐	☐	☐	☐	☐				

Source : Lewis, J.R et Sauro, J. (2018) 'Item benchmarks for the system usability scale', *Journal of Usability Studies*, 13(3), pp. 158-167.

9.6 TIMED UP AND GO

1. Se lève	-4 : se jette en arrière	0 : se penche en avant	- 2 : utilise les accoudoirs	0 : se lève d'un seul bond	-3 : a besoin de 2 ou 3 essais
2. Marche devant soi 3m				0 : marche droit	-1 : fait des méandres
3. Faire demi tour rapidement	-3 : fait plusieurs petits pas successifs			0 : pivote sur place	
4. Vient se rasseoir	-4 : se laisse tomber dès la flexion 30°			0 : contrôle la flexion des genoux	

9.7 L'ÉPREUVE DE TINETTI

ÉQUILIBRE	Score : ... /16		MARCHE	Score : ... /12	
<u>Instructions</u>	Assise sur une chaise dure, sans accoudoirs donc, la personne testée effectue les manœuvres suivantes.		<u>Instructions</u>	Debout avec l'examineur dans un couloir ou une chambre, la personne marche d'abord à un rythme ordinaire, puis revient d'un pas plus rapide mais sûr (en utilisant ses propres aides : par ex. canne ou cadre de marche).	
1. équilibre en position assise	- penche ou s'affale	0	10. se mettre en marche au premier signal	- hésitation ou diverses tentatives - sans hésitation	0 1
	- position assise stable et sûre	1	11. longueur et hauteur du pas pied D en mouvement	- ne dépasse pas le pied G au repos - dépasse le pied G au repos	0 1
2. se mettre debout	- impossible sans aide	0	pied G en mouvement	- ne se détache pas du sol - se détache du sol	0 1
	- possible à l'aide d'un appui des bras	1		- ne dépasse pas le pied D au repos - dépasse le pied D au repos	0 1
	- possible sans l'aide d'un appui des bras	2		- ne se détache pas du sol - se détache du sol	0 1
3. tentatives pour se mettre debout	- impossible sans aide - possible > 1 tentative - possible après 1 tentative	0 1 2	12. symétrie du pas	- inégalité des pas G et D - égalité des pas G et D	0 1
4. équilibre debout (5 premières sec.)	- instable (vacille, bouge les pieds et le tronc)	0	13. continuité du pas	- arrêts ou discontinuité des pas - les pas semblent continus	0 1
	- stable avec appui (déambulateur, canne ou autre)	1			
	- stable sans le moindre appui	2			
5. équilibre debout	- instable	0	14. marche déviante	- nette déviance - déviance moyenne ou utilisation d'une aide à la marche - marche droite sans aide	0 1 2
	- stable, écart entre les pieds > 10 cm ou appui des bras	1			
	- pieds joints, sans appui des bras	2			
6. poussée sur le sternum (3x) (pieds joints)	- commence à vaciller	0	15. tronc	- mouvement prononcé du tronc ou utilisation d'une aide à la marche - pas de mouvement du tronc mais flexion des genoux, du dos ou écartement des bras - droit sans aide à la marche	0 1 2
	- vacille mais se redresse	1			
	- stable	2			
7. yeux fermés (pieds joints)	- instable	0	16. écartement des pieds	- talons séparés - talons se touchant presque lors de la marche	0 1
	- stable	1			
8. rotation de 360°	- petits pas irréguliers	0			
	- petits pas réguliers	1			
	- instable (vacille)	0			
	- stable	1			
9. s'asseoir	- peu sûr (tombe, calcule mal la distance)	0			
	- utilise les bras	1			
	- mouvements sûrs et aisés	2			

Source : Tinetti, M. E. (1986) 'Performance-oriented assessment of mobility problems', *American Geriatrics Society*, 34, pp. 119–126.

9.8 MINI MENTAL STATES EXAMINATION

Orientation

/ 10

Je vais vous poser quelques questions pour apprécier comment fonctionne votre mémoire.
Les unes sont très simples, les autres un peu moins. Vous devez répondre du mieux que vous pouvez.
Quelle est la date complète d'aujourd'hui ? _____

Si la réponse est incorrecte ou incomplète, posez les questions restées sans réponse, dans l'ordre suivant :

1. En quelle année sommes-nous ?
2. En quelle saison ?
3. En quel mois ?
4. Quel jour du mois ?
5. Quel jour de la semaine ?

☐
☐
☐
☐
☐

Je vais vous poser maintenant quelques questions sur l'endroit où nous trouvons.

6. Quel est le nom de l'hôpital où nous sommes ?*
7. Dans quelle ville se trouve-t-il ?
8. Quel est le nom du département dans lequel est située cette ville ?**
9. Dans quelle province ou région est située ce département ?
10. A quel étage sommes-nous ?

☐
☐
☐
☐
☐

Apprentissage

/ 3

Je vais vous dire trois mots ; je vous voudrais que vous me les répétiez et que vous essayiez de les retenir car je vous les redemanderai tout à l'heure.

- | | | | | |
|------------|----|--------|----|----------|
| 11. Cigare | | Citron | | Fauteuil |
| 12. Fleur | ou | Clé | ou | Tulipe |
| 13. Porte | | Ballon | | Canard |

☐
☐
☐

Répéter les 3 mots.

Attention et calcul

/ 5

Voulez-vous compter à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois ?*

- | | | |
|-----|----|--------------------------|
| 14. | 93 | ☐ |
| 15. | 86 | ☐ |
| 16. | 79 | ☐ |
| 17. | 72 | ☐ |
| 18. | 65 | ☐ |

Pour tous les sujets, même pour ceux qui ont obtenu le maximum de points, demander :

Voulez-vous épeler le mot MONDE à l'envers ?**

Rappel

/ 3

Pouvez-vous me dire quels étaient les 3 mots que je vous ai demandés de répéter et de retenir tout à l'heure ?

- | | | | | |
|------------|----|--------|----|----------|
| 11. Cigare | | Citron | | Fauteuil |
| 12. Fleur | ou | Clé | ou | Tulipe |
| 13. Porte | | Ballon | | Canard |

☐
☐
☐

Langage

/ 8

- | | | |
|---|--------------------------------------|--------------------------|
| Montrer un crayon. | 22. Quel est le nom de cet objet ?* | ☐ |
| Montrer votre montre. | 23. Quel est le nom de cet objet ?** | ☐ |
| 24. Ecoutez bien et répétez après moi : « PAS DE MAIS, DE SI, NI DE ET »*** | | ☐ |

Poser une feuille de papier sur le bureau, la montrer au sujet en lui disant : « Ecoutez bien et faites ce que je vais vous dire :

25. Prenez cette feuille de papier avec votre main droite,

26. Pliez-la en deux,

27. Et jetez-la par terre. »****

☐
☐
☐

Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractère : « FERMEZ LES YEUX » et dire au sujet :

28. « Faites ce qui est écrit ».

☐

Tendre au sujet une feuille de papier et un stylo, en disant :

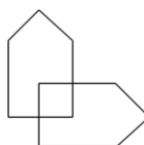
29. « Voulez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière. »*****

☐

Praxies constructives

/ 1

Tendre au sujet une feuille de papier et lui demander : 30. « Voulez-vous recopier ce dessin ? »

☐


9.9 COGNITIVE IMPAIRMENT TEST

		Correct	Incorrect
1	En quelle année sommes-nous ?	0	4
2	Quel mois sommes-nous ?	0	3
3	Donner au patient cette adresse et lui demander de la mémoriser « Joseph Dupont, 5 rue de la gare, à Herstal »		
4	Quelle heure est-il ? (À peu près)	0	3
5	Décomptez de 20 à 1	0	1 erreur = 2 > 1 erreur = 4
6	Citez les mois de l'année à l'envers	0	1 erreur = 2 > 1 erreur = 4
7	Répétez la phrase	0	1 erreur = 2 2 erreurs = 4 3 erreurs = 6 4 erreurs = 8 Tout faux = 10
Test positif si score > à 8/28		Total	/28

9.10 LE TEST DE L'HORLOGE

Consigne de passation : L'examineur présente au sujet une feuille sur laquelle un cercle d'environ 10cm est dessiné (l'examineur peut aussi demander au sujet de dessiner lui-même le cadran). Puis il lui dit : « *Ce cercle représente le cadran d'une horloge ou d'une montre. Il manque les chiffres indiquant les heures, à vous de les disposer sur le cadran. Ensuite, représentez-moi une heure précise [quatre heures moins 20 (15h40) habituellement ou 11h10]* ». Ne pas préciser qu'il faut dessiner les aiguilles. Il n'y a pas de temps limite : le sujet doit s'abstenir de regarder sa montre ou une pendule.

Cotation : Plusieurs cotations existent. La cotation sur 10 est la cotation validée qui donnerait la meilleure sensibilité et spécificité. La cotation sur 7 est plus simple et plus opérationnelle.

Les chiffre de 1 à 12 sont présents	/1
Les chiffres sont placés dans le bon ordre	/1
Les chiffres sont bien positionnés	/1
Les deux aiguilles sont dessinées	/1
L'aiguille indiquant l'heure est bien positionnée	/1
L'aiguille indiquant les minutes est bien positionnée	/1
Les tailles différentes des deux aiguilles sont respectées et exactes	/1

Tout point perdu est pathologique.

Source : Roche, J., n.d., Formathon – congrès de médecine générale : le bilan cognitif, Lille, France, consulté le 28 avril, 2017, < <https://formathon.fr/Formathon/370/le-bilan-cognitif>>.

9.11 DEMANDE D'AVIS DU COLLÈGE RESTREINT DES ENSEIGNANTS

Demande d'avis au Comité d'Ethique dans le cadre des mémoires des étudiants du Master en Sciences de la Santé publique

(Version finale acceptée par le Comité d'Ethique en date du 06 octobre 2016)

1. Etudiant (prénom, nom, adresse courriel) : Wendy Walraet,
Wendy.Walraet@student.uliege.be
2. Finalité spécialisée : Gestion des institutions de soins
3. Année académique : 2018-2019
4. Titre du mémoire : Etude quasi expérimentale et évaluative du dispositif Kaspard© en essai dans l'unité de gériatrie 1 et 2 du Centre Hospitalier Universitaire de Liège
5. Promoteur(s) (titre, prénom, nom, fonction, adresse courriel, institution) :
 - a) Madame Sophie Allepaerts, gériatre au CHU de Liège
sallepaerts@chu.ulg.ac.be
 - b) Madame Weber Julie, gériatre au CHU de Liège, jweber@chuliege.be

6. Résumé de l'étude

A. Objectifs :

Dans le cadre de ce mémoire, les objectifs suivants sont visés :

- Objectif principal : améliorer la prise en charge des chutes en vue de réduire leur fréquence et gravité.
- Objectifs secondaires :
 - Évaluer la spécificité et la sensibilité du dispositif Kaspard© ;
 - Mesurer la satisfaction du personnel quant à l'utilisation du dispositif ;
 - Quantifier le nombre d'alertes relayés à l'infirmière et évaluer la pertinence de celles-ci.

Selon les résultats obtenus, ces données pourront être utilisées pour envisager d'étendre l'utilisation du dispositif Kaspard© à l'ensemble des deux services de gériatrie du CHU de Liège, situés sur le site Notre-Dame des Bruyères.

B. Protocole de recherche (design, sujets, instruments,) (+/- 500 mots)

Les patients concernés par cette étude sont des patients âgés de 75 ans et plus, hospitalisés dans les services de Gériatrie avec comme motif d'admission la réalisation d'un bilan de chute et un score positif à l'échelle de Morse, qui est une échelle d'évaluation du risque de chute.

Les patients ne présentant pas ces critères, hospitalisés en chambre double, n'ayant pas donné leur consentement et/ou accompagnés de leur famille de manière continue en chambre ne seront pas inclus dans l'étude. En effet, le dispositif n'est pas encore suffisamment sensible pour fonctionner lorsque plusieurs personnes sont présentes en chambre.

Le dispositif Kaspard© est un capteur de distance qui va créer une matrice de la chambre. En effet, il élabore un nuage de points qui va être actualisé toutes les deux secondes et comparé à la prise précédente afin d'évaluer s'il y a eu ou non mouvement. Lorsque le patient se lève, chute ou est debout depuis trop longtemps, une alerte est envoyée à l'infirmière sur un interface, de type Smartphone. C'est un dispositif qui se fixe au mur, qui agit sans contact avec le patient et qui n'enregistre aucune image.

Actuellement, il y a deux dispositifs en essai dans le service de gériatrie 2. D'ici le 1^{er} novembre 2018, il y aura au total huit dispositifs installés entre les chambres seules de la Gériatrie 1 et 2.

Grâce au logiciel QualiT©, nous avons pu observer que le nombre de chutes pour l'ensemble des deux services de gériatrie étaient de 300 entre le 1^{er} mars 2017 et le 1^{er} mars 2018. 54% de ces trois cents chutes ont eu lieu pendant la nuit.

En vue de l'obtention de l'accréditation, un des axes de travail du CHU de Liège est la réduction du nombre de blessures provoquées par une chute accidentelle afin de pouvoir répondre au sixième but de l'*International Patient Safety Goal*.

C'est dans ce contexte que cette étude s'inscrit.

L'étude est évaluative, quantitative, prospective et quasi-expérimentale

L'objectif est de quantifier le nombre d'alertes relayées au personnel soignant et la sensibilité et la spécificité de ces dernières. Par la suite, les différentes actions entreprises par le personnel soignant suite à ces alertes seront répertoriées. Le dispositif ne sera utilisé que pendant la pause de nuit, à savoir de 21h40 à 7h10.

Les patients présentant les critères d'inclusion, exposés ci-dessus, et ayant acceptés de participer à l'étude après signature du consentement seront hospitalisés en chambre seule.

Les patients qui se trouvent dans l'unité de gériatrie 2 constitueront le groupe expérimental, les capteurs seront activés toutes les nuits de 21h40 à 7h10. Les patients hospitalisés dans l'unité de Gériatrie 1 représenteront le groupe témoin, le capteur sera également présent en chambre,

mais ne sera pas allumé. Les mesures de préventions de chutes habituelles contre le risque de chute seront appliquées à tous les patients et ce de manière uniforme.

Divers questionnaires, à l'intention du personnel infirmier utilisant le capteur, seront à remplir chaque nuit. Un premier questionnaire concernera l'outil en question et aura pour objectif d'évaluer le type et la sensibilité des alarmes, le temps de réponse des infirmiers, les actions entreprises et si l'intervention a permis de réduire le risque de chutes. Un deuxième questionnaire, à remplir lors de la dernière nuit, évaluera la perception de l'infirmière par rapport à l'utilité, l'efficacité et la facilité d'utilisation. Ces différents questionnaires ne concernent que le personnel soignant présent dans le service de Gériatrie 2, puisque les capteurs ne seront pas activés en Gériatrie 1, par conséquent ils ne seront pas utilisés réellement par le personnel.

Une feuille récapitulative des chutes sera présente dans les deux unités et sera à compléter lorsqu'une chute se présentera chez un patient inclus dans l'étude. Le but étant de pouvoir mettre en évidence une éventuelle différence concernant le nombre de chute entre les deux services.

L'étude est prospective et se déroulera sur une période de cinq mois à savoir du 1^{er} novembre 2018 au 31 mars 2019, permettant de la sorte de couvrir 151 nuits. Les données seront récoltées auprès du patient, dans le dossier informatisé et via l'utilisation de questionnaire. L'ensemble des données recueillies sera soumis à des critères de confidentialité et l'accès aux données personnelles du patient sera limité à l'investigatrice de cette étude, la promotrice et co-promotrice. Les données collectées seront anonymisées grâce à l'utilisation d'un code, connu des trois mêmes personnes citées précédemment.

Le raisonnement est déductif. Il y a suffisamment de littérature sur le sujet pour pouvoir adopter ce type de raisonnement.

Selon les résultats obtenus par cette étude, ces données pourront être utilisées pour envisager d'étendre l'utilisation du dispositif Kaspard© à l'ensemble des deux services de gériatrie du CHU de Liège, situés sur le site Notre-Dame des Bruyères.

7. Afin de justifier si l'avis du Comité d'Ethique est requis ou non, merci de répondre par oui ou par non aux questions suivantes :

1. L'étude est-elle destinée à être publiée ? **Oui**
2. L'étude est-elle interventionnelle chez des patients (va-t-on tester l'effet d'une modification de prise en charge ou de traitement dans le futur) ? **Oui**
3. L'étude comporte-t-elle une enquête sur des aspects délicats de la vie privée, quelles que soient les personnes interviewées (sexualité, maladie mentale, maladies génétiques, etc...) ? **Non**
4. L'étude comporte-t-elle des interviews de mineurs qui sont potentiellement perturbantes ? **Non**
5. Y a-t-il enquête sur la qualité de vie ou la compliance au traitement de patients traités pour une pathologie spécifique ? **Non**
6. Y a-t-il enquête auprès de patients fragiles (malades ayant des troubles cognitifs, malades en phase terminale, patients déficients mentaux,) ? **Oui**
7. S'agit-il uniquement de questionnaires adressés à des professionnels de santé sur leur pratique professionnelle, sans caractère délicat (exemples de caractère délicat : Antécédents de burn-out, conflits professionnels graves, assuétudes, etc...) ? **Non**
8. S'agit-il exclusivement d'une enquête sur l'organisation matérielle des soins (organisation d'hôpitaux ou de maisons de repos, trajets de soins, gestion de stocks, gestion des flux de patients, comptabilisation de journées d'hospitalisation, coût des soins,) ? **Non**
9. S'agit-il d'enquêtes auprès de personnes non sélectionnées (enquêtes de rue, etc.) sur des habitudes sportives, alimentaires sans caractère intrusif ? **Non**
10. S'agit-il d'une validation de questionnaire (où l'objet de l'étude est le questionnaire) ? **Non**

Si les réponses aux questions 1 à 6 comportent au minimum un « oui », il apparaît probablement que votre étude devra être soumise pour avis au Comité d'Ethique.

Si les réponses aux questions 7 à 10 comportent au minimum un « oui », il apparaît probablement que votre étude ne devra pas être soumise pour avis au Comité d'Ethique.

En fonction de l'analyse du présent document, le Collège des Enseignants du Master en Sciences de la Santé publique vous informera de la nécessité ou non de déposer le protocole complet de

l'étude à un Comité d'Ethique, soit le Comité d'Ethique du lieu où la recherche est effectuée soit, à défaut, le Comité d'Ethique Hospitalo-facultaire de Liège.

Le promoteur sollicite l'avis du Comité d'Ethique car :

- ☐ Cette étude rentre dans le cadre de la loi relative aux expérimentations sur la personne humaine.
- ☒ Cette étude est susceptible de rentrer dans le cadre de la loi relative aux expérimentations sur la personne humaine car elle concerne des patients. Le Promoteur attend dès lors l'avis du CE sur l'applicabilité ou non de la loi.
- ☐ Cette étude ne rentre pas dans le cadre de la loi relative aux expérimentations sur la personne humaine, mais un avis du CE est nécessaire en vue d'une publication.

Date : 11.10.2018 Nom et signature du promoteur : Sophie Allepaerts



9.12 RÉPONSE DU COLLÈGE RESTREINT DES ENSEIGNANTS

Demande au collège des étudiants - Mémoire

2 messages

 Expéditeur : Master en Sciences de la Santé publique - ULiège

17 Octobre 2018 10:38

À : wendy.walraet

demande au coll...des étudiants .pdf (293,3 ko) Télécharger | Supprimer

Madame,

Suite à l'analyse de votre demande d'avis au Comité d'éthique dans le cadre des mémoires des étudiants du Département des Sciences de la Santé publique, le Collège restreint des Enseignants vous informe de la nécessité de soumettre votre protocole d'étude à un Comité d'éthique avant de démarrer la collecte des données de votre mémoire.

En ce qui concerne le Comité d'éthique Hospitalo-facultaire de Liège, la procédure à respecter pour assurer cette soumission est disponible via le lien suivant : http://www.chu.ulg.ac.be/jcms/c_766266/soumission-d-un-protocole-d-etude-clinique.

Bonne continuation.

Bien à vous,

Le Collège restreint des Enseignants

p.o. Vanessa STRAUVEN
Cellule pédagogique du Master en Sciences de la Santé publique
Quartier Hôpital
Avenue Hippocrate, 13 - CHU B23
4000 Liège - Belgique
Tel : +32 (4) 366 25 04
Fax : +32 (4) 366 25 96
mssp@uliege.be
www.dssp-ulg.be

9.13 ACCORD DU COMITÉ ÉTHIQUE

Comité d'Éthique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège (707)



Sart Tilman, le 23 octobre 2018

Monsieur le Prof. J. PETERMANS
Madame le Dr. Sophie ALLEPAERTS
Service de GERIATRIE
CHU B35

Concerne: Votre demande d'avis au Comité d'Éthique
Nr belge : B707201837809 ; Notre réf: 2018/255

Cher Collègue,

J'ai le plaisir de vous informer que le Comité d'Éthique a donné une réponse favorable à votre demande d'avis intitulée :

"La gérontechnologie et l'impact sur la prise en charge des chutes nocturnes: étude quasi-expérimentale et évaluation du Kaspard en essai dans l'unité de gériatrie du Centre Hospitalier Universitaire de Liège."

Vous trouverez, sous ce pli, le formulaire de réponse reprenant, en français et en anglais, les différents éléments examinés et approuvés et la composition du Comité d'Éthique.

Je vous prie d'agréer, Cher Collègue, l'expression de mes sentiments les meilleurs,

Prof. V. SEUTIN
Président du Comité d'Éthique

Note: l'original de la réponse est envoyé au Chef de Service, une copie à l'Expérimentateur principal.

Copie à la Direction de l'AFMPS

C.H.U. Sart Tilman, Domaine Universitaire du Sart Tilman - B35, 4000 LIEGE 1
Président : Professeur V. SEUTIN, Vice-Président : Professeur J. DEMONTY
Secrétaire exécutif : Professeur L. DELATTRE
Secrétaire administratif : H. MASSET Tel : 04 366 83 10 - Fax : 04 366 74 41
Mail : ethique@chu.ucl.ac.be
Infos disponibles sur : <http://www.chuliege.be/organ.html#ceh>

Notre Dossier nr : *Our File nr* : 2018 / 255
Nr belge : B707201837809

COMITE D'ETHIQUE HOSPITALO-FACULTAIRE UNIVERSITAIRE DE LIEGE
(707)

Approbation d'une demande d'étude clinique
Approval form for a clinical trial

Après examen des éléments suivants : *Having considered the following data* :

1. Protocole, Titre, *Title*

La gérontechnologie et l'impact sur la prise en charge des chutes nocturnes: étude quasi-expérimentale et évaluation du Kaspard en essai dans l'unité de gériatrie du Centre Hospitalier Universitaire de Liège.

Numéro d'étude, *Study Number* :

Nr belge: B707201837809

Promoteur, *Promoter*:

SANTE PUBLIQUE

Date du protocole, *Protocol date* : 22/05/2018

Amendem. numéro et date, *Amend. Numb. and date*

	Date	Oui/Yes	Non/No
2. Brochure pour l'investigateur, <i>Investigator's brochure</i>		☐	☐
3. Information et consentement (en Français) <i>Subject information and consent sheet (in French)</i>	12/09/2018	☒	☐
4. Dossier clinique individuel <i>Case report form</i>		☐	☐
5. Déclaration d'assurance <i>Insurance declaration</i>	26/09/2018	☒	☐

Notre Dossier nr : *Our File nr* : 2018 / 255

Approbation d'une demande d'étude clinique (suite)
Approval form for a clinical trial (following page)

Protocole

La gérontechnologie et l'impact sur la prise en charge des chutes nocturnes: étude quasi-expérimentale et évaluation du Kaspard en essai dans l'unité de gériatrie du Centre Hospitalier Universitaire de Liège.

Service de : GERIATRIE
Clinical unit

Chef de Service : Prof. J. PETERMANS
Director of the clinical unit

Expérimentateur principal : Dr. Sophie ALLEPAERTS
Principal investigator

Par décision collégiale, le Comité d'Ethique (voir liste des membres en annexe) :
By collegial decision, the Ethics Committee (see enclosed list of the members) :

Oui/Yes Non/No

☒ estime que l'étude peut être réalisée
has accepted the performance of the study

☒ ☐

Signature
Signature



Nom : Prof. V. SEUTIN Président
Printed name :

Date, *Date* :

23 octobre 2018

The Ethics Committee states that it is organized and operates according to the ICH/GCP guidelines, the applicable laws and regulations, and their own written operating procedures

*Cette approbation ne signifie pas que le comité prend la responsabilité de l'étude.
This approval does not mean that the Ethics Committee takes the responsibility of the study*

Monsieur le Professeur **Vincent SEUTIN**
Pharmacologue, membre extérieur au CHU

Président

Monsieur le Professeur **Jean DEMONTY**
Interniste, CHU (B35)

Vice Président

Monsieur le Professeur **Lue DELATTRE**
Honoraire, Pharmacien, membre extérieur au CHU

Secrétaire exécutif

Monsieur **Resmi AGIRMAN**
Représentant des volontaires sains

Monsieur le Docteur **Etienne BAUDOUX**
Expert en Thérapie Cellulaire, CHU

Madame le Professeur **Adélaïde BLAVIER**
Psychologue, membre extérieur au CHU

Madame le Professeur **Florence CAEYMAEX**
Philosophe, membre extérieur au CHU

Madame le Docteur **Joëlle COLLIGNON**
Oncologue, CHU

Monsieur le Docteur **Guy DAENEN**
Honoraire, Gastro-entérologue, membre extérieur au CHU

Madame **Marie Noëlle ENGLEBERT**
Juriste, membre extérieur au CHU

Monsieur le Professeur **Pierre FIRKET**
Généraliste, membre extérieur au CHU

Madame **Isabelle HERMANS**
Assistante sociale, CHU

Monsieur le Professeur **Maurice LAMY**
Honoraire, Anesthésiste-Réanimateur, membre extérieur au CHU

Monsieur **Pierre LISENS**
Représentant des patients

Monsieur le Professeur **Renaud LOUIS**
Pneumologue, CHU

Madame **Patricia MODANESE**
Infirmière en chef, CHU

Madame le Professeur **Anne Simone PARENT**
Pédiatre, CHU

Monsieur le Professeur **Marc RADERMECKER**
Chirurgien, CHU

Monsieur le Professeur **Régis RADERMECKER**
Diabétologue, CHU

Madame **Carine THIRION**
Infirmière, CHU

Monsieur le Professeur **Thierry VAN HEES**
Pharmacien hospitalier, CHU

23 octobre 2018

9.14 CODEBOOK

Tableau 1 : Liste des variables utilisées lors de la récolte des données et codebook

Variables	Explications	Type	Codes et valeurs
Concernant le patient - groupe expérimentale (CE) - groupe contrôle (GC)			
ID	Identification du patient	Numérique	/
Admission_date	Date d'entrée du patient dans le service	Date	/
Qs_date	Date de sortie du patient	Date	/
Âge_patient	Âge au moment de l'admission	Quantitative continue	Âges en années
Genre_patient	Genre du patient	Binaire	0 = Homme 1 = Femme
Motif_hospi	Motif d'hospitalisation	Binaire	0 = Chute 1 = Autre
Chute_ATCD	Antécédents de chute	Binaire	0 = Non 1 = Oui
CIT_score	Echelle d'évaluation cognitive	Binaire	0 = ≥ 8 1 = <8
MMSE_Score	Échelle d'évaluation cognitive	Binaire	0 = ≥ 26 1 = <26
Tinetti_score	Échelle d'évaluation de la marche et de l'équilibre	Qualitative	0 = 25 à 28 1 = 19 à 24 2 = <19
Upandgo_score	Échelle d'évaluation de la marche et de l'équilibre	Binaire	0 = 20 1 = >20
Morse_score	Evaluation du risque de chute	Qualitative	0 = 0 à 24 1 = de 25 à 50 2 = >50
Horloge_score	Echelle d'évaluation cognitive	Quantitative discrète	≤ 6
Médication	Relevé des médicaments pouvant induire un risque de chute	Binaire	0 = <5 médicaments 1 = ≥ 5 médicaments
Incontinence	Présence d'une incontinence urinaire et/ou fécale	Binaire	0 = Continent 1 = Incontinent
Matériel_invasif	Présence de matériel invasif	Qualitative binaire	0 = Non 1 = Oui
Durée_hospitalisation	Durée d'hospitalisation	Quantitative discrète	Durée d'hospitalisation en jours
Concernant le personnel soignant			
Âge_infi	Âge du personnel infirmier	Quantitative continue	Âge en années

Genre_infi	Genre du personnel infirmier	Binaire	0 = Homme 1 = Femme
Temps_travail	Temps de travail presté	Qualitative	0 = temps plein 1 = 4/5 2 = ¾
Expérience	Nombre d'années d'expérience dans le service	Quantitative continue	Années d'expérience en années
Qualification_type	Titre du diplôme obtenu	Qualitative	0 = A2 1 = A2 + Qualification gériatrique 2 = A1 3 = A1 + qualification gériatrique 4 = A1 + titre gériatrique
Dispositif_utilisation	Utilisation du dispositif fréquemment	Qualitative	0 = Tout à fait en désaccord 1 = En désaccord 2 = Sans opinion 3 = D'accord 4 = Tout à fait d'accord
Dispositif_complexe	Insatisfaction sur la complexité du dispositif	Qualitative	0 = Tout à fait en désaccord 1 = En désaccord 2 = Sans opinion 3 = D'accord 4 = Tout à fait d'accord
Dispositif_facile	Satisfaction sur la facilité d'utilisation du dispositif	Qualitative	0 = Tout à fait en désaccord 1 = En désaccord 2 = Sans opinion 3 = D'accord 4 = Tout à fait d'accord
Dispositif_aide	Aide nécessaire pour utiliser le dispositif	Qualitative	0 = Tout à fait en désaccord 1 = En désaccord 2 = Sans opinion 3 = D'accord 4 = Tout à fait d'accord
Dispositif_intégré	Satisfaction concernant les différentes fonctions du dispositif	Qualitative	0 = Tout à fait en désaccord 1 = En désaccord 2 = Sans opinion 3 = D'accord 4 = Tout à fait d'accord
Dispositif_incohérence	Insatisfaction sur les incohérences du dispositif	Qualitative	0 = Tout à fait en désaccord 1 = En désaccord 2 = Sans opinion 3 = D'accord 4 = Tout à fait d'accord

Dispositif_rapidement	Avis sur la facilité d'utilisation par d'autres	Qualitative	0 = Tout à fait en désaccord 1 = En désaccord 2 = Sans opinion 3 = D'accord 2 4 = Tout à fait d'accord
Dispositif_lourdeur	Insatisfaction sur la lourdeur d'utilisation	Qualitative	0 = Tout à fait en désaccord 1 = En désaccord 2 = Sans opinion 3 = D'accord 4 = Tout à fait d'accord
Dispositif_confiance	Satisfaction sur la confiance qu'inspire le dispositif	Qualitative	0 = Tout à fait en désaccord 1 = En désaccord 2 = Sans opinion 3 = D'accord 4 = Tout à fait d'accord
Dispositif_Apprendre	Avis sur la nécessité d'apprendre certaines choses avant d'utiliser le dispositif	Qualitative	0 = Tout à fait en désaccord 1 = En désaccord 2 = Sans opinion 3 = D'accord 4 = Tout à fait d'accord
Score_Questionnaire	Score total obtenu pour le questionnaire de satisfaction	Quantitative continue	$0 \geq \text{score} \geq 100$

Concernant le dispositif			
Nombre_alerte	Nombre total d'alertes émises /nuit	Quantitative continue	Nombre total d'alertes
Alerte_justifié	Nombre d'alertes justifiées/nuit	Quantitative continue	Nombre total d'alertes justifiées
Alerte_injustifiée	Nombre d'alertes injustifiées /nuit	Quantitative continue	Nombre totale d'alertes injustifiées
Lever_ND	Nombre de levers non détectés/nuit	Quantitative continue	Nombre de levers non détectés
Nombre_chute	Nombre de chutes chez le patient/nuit	Quantitative continue	Nombre de chutes
Alarme_type	Type d'alarme émise	Qualitative	0 = Chute 1 = Sorti du lit 2 = Debout depuis trop longtemps

Patient_position	Position du patient quand l'alarme a été émise	Qualitative	0 = Couché dans son lit 1 = Assis au bord du lit 2 = Debout dans la chambre 3 = Dans la salle de bain 4 = Par terre 5 = Dans le couloir 6 = Autre
Délai	Délai entre l'émission de l'alerte et l'arrivée en chambre	Qualitative	0 = de 0 à 1 minutes 1 = de 2 à 5 minutes 2 = de 6 à 10 minutes 3 = plus de 10 minutes
Intervention_rapide	Intervention plus rapide grâce au dispositif	Binaire	0 = Non 1 = Oui
Chute_éviter	Le dispositif a permis d'éviter une chute	Binaire	0 = Non 1 = Oui
Suivi_réalisé	Le suivi réalisé après une alerte justifiée	Quantitative	0 = Passage + fréquent 1 = Conduire au WC 2 = Contention 3 = Donner le traitement SN 4 = Aucune intervention

9.15 CARACTÉRISTIQUES DU PERSONNEL SOIGNANT

Tableau 5 : caractéristiques du personnel soignant

Caractéristique	n	Description
Genre, n (%)	13	12 (92.3)
Femmes		
Age (en années), médiane (P25-P75)	13	31 (29-40)
Temps de travail, n (%)	13	
Temps plein		5 (38.4)
4/5		7 (53.9)
¾		1 (7.69)
Expérience (en année), médiane (P25-P75)	13	6 (5 - 12)
Qualification, n (%)	13	
A2 + qualification gériatrique		3 (23.1)
A1		6 (46.1)
A1 + qualification gériatrique		2 (15.4)
A1 + titre gériatrique		2 (15.4)

9.16 RÉSULTATS QUESTIONNAIRE DE SATISFACTION

Tableau 6 : Résultat du questionnaire de satisfaction du personnel soignant

Caractéristiques	n	Description
Je pense que je vais utiliser ce dispositif fréquemment, n (%)	13	
Tout à fait en désaccord		3 (23.1)
Désaccord		7 (53.9)
Sans opinion		2 (15.4)
D'accord		1 (7.69)
Je trouve ce dispositif inutilement complexe, n (%)	13	
Tout à fait en désaccord		3 (23.1)
Désaccord		3 (23.1)
Sans opinion		5 (38.4)
D'accord		2 (15.4)
Je trouve ce dispositif facile à utiliser, n (%)	13	
Sans opinion		2 (15.4)
D'accord		10 (76.8)
Tout à fait d'accord		1 (7.69)
Je pense que j'aurai besoin d'aide pour être capable d'utiliser ce dispositif, n (%)	13	
Tout à fait en désaccord		8 (61.5)
Désaccord		4 (30.8)
Sans opinion		1 (7.69)
Je trouve que les différentes fonctions de ce dispositif ont bien été intégrées, n (%)	13	
Tout à fait en désaccord		3 (23.1)
Désaccord		1 (7.69)
Sans opinion		1 (7.69)
D'accord		6 (46.1)
Tout à fait d'accord		2 (15.4)
Je trouve qu'il y a trop d'incohérence dans ce dispositif, n (%)	13	
Désaccord		1 (7.69)
Sans opinion		2 (15.4)
D'accord		3 (23.1)
Tout à fait d'accord		7 (53.9)
J'imagine que la plupart des gens seraient capables d'apprendre à utiliser ce dispositif très rapidement, n (%)	13	
D'accord		8 (61.5)
Tout à fait d'accord		5 (38.4)
J'ai trouvé ce dispositif très lourd à utiliser, n (%)	13	
Désaccord		2 (15.4)
Sans opinion		1 (7.69)
D'accord		9 (69.2)
Tout à fait d'accord		1 (7.69)
Je me sentais très en confiance en utilisant ce dispositif, n (%)	13	
Désaccord		6 (46.1)
Sans opinion		1 (7.69)
D'accord		
J'ai besoin d'apprendre beaucoup de choses avant de pouvoir utiliser ce dispositif	13	
Tout à fait en désaccord		6 (46.1)
Désaccord		5 (38.4)
Sans opinion		1 (7.69)
D'accord		1 (7.69)
Score obtenu sur 100, médian (P25-P75)		55 (52.2-57.5)

9.17 ANALYSE UNIVARIÉE DES TRAITEMENTS ET DU RISQUE DE CHUTE

Tableau 9 : impact des traitements sur le risque de chuter

Variable	n	Chute		p-valeur
		Non (n=92)	Oui (n=4)	
Antidépresseur	92			1
Non (%)		52 (56.5)	2 (50)	
Bétabloquant	92			0.12
Non (%)		52 (56.5)	2 (50)	
Benzodiazépine	92			1
Non (%)		66 (71.5)	2 (50)	
Diurétique	92			0.12
Non (%)		62 (67.4)	1 (25)	
Anti-hypertenseur	92			1
Non (%)		44 (47.8)	2 (50)	
Insuline	92			0.16
Non (%)		89 (96.7)	3 (75)	
Morphine	92			1
Non (%)		84 (91.3)	4 (100)	
Opiacé	92			0.42
Non (%)		81 (88)	3 (75)	
Antipsychotique	92			0.23
Non (%)		87 (94.6)	3 (75)	
Sédatif	92			0.30
Non (%)		85 (92.4)	3 (75)	

9.18 ANALYSE UNIVARIÉE DU PERSONNEL SOIGNANT ET DU QUESTIONNAIRE DE SATISFACTION

Tableau 10 : Impact des diverses variables sur le score obtenu au SUS

Variables	n	Univarié	p-valeur
		Coefficient± SE	
Genre	13		0.26
Femme		-9.18± 7.79	
Âge (Années)	13	-0.05± 0.23	0.83
Temps de travail	13		0.07
4/5		-5.29± 3.78	
3/4		11.5± 7.07	
Expérience (Années)	13	-2.87± 4.33	0.52
Qualification	13		0.77
- A1		2.91± 5.84	
- A1 + Qualification gériatrique		7.03± 7.55	
- A1 + titre gériatrique		-0.41± 7.55	