

Technologies matures et émergentes dans la recherche: interactions humains-machines et numérique

Mohamed CHETOUANI
Professeur des Universités
Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique (ISIR)
Sorbonne Université
Membre du Comité Scientifique de la CNSA
mohamed.chetouani@sorbonne-universite.fr



- **L'actimétrie:** en mesurant des paramètres d'activité, nous pouvons réunir des informations sur la tendance santé de la personne.
- **La levée de doute** permet de régler à distance un grand nombre d'appels.
- **La socialisation:** en rendant facile et attrayants les usages des outils de communications, nous pouvons contribuer à maintenir les personnes au cœur de leur réseau relationnel.
- **La stimulation des capacités cognitives et physique.**
- **L'assistance cognitive / physique**

La conception des services doit être encadrée pour le **respect de la vie privée des personnes.**

TEST N°1

OTONO ME (créé par la société Telegrafik)

Ce système de détection de chute avec capteurs à infrarouge modélise les habitudes de vie de la personne. Il a été installé chez une bénéficiaire Adhap Services pendant plus d'un mois à Toulouse.

Voici ce que le test confirme :

BIEN PENSÉ ET RASSURANT

Pour la bénéficiaire

- Service discret, la personne ne se sent ni observée, ni écoutée
- Sentiment de sécurité, de présence

Pour l'aidante

- Service en temps réel très rassurant

" En jetant un coup d'œil à mon application, je vois tout de suite si c'est le bon moment pour lui passer un coup de fil ! Comme ça, je suis sûre de ne pas la déranger si elle fait sa sieste par exemple. Le soir, je peux regarder si ma mère est bien couchée. C'est parfait. "

L'INSTALLATION EST SIMPLE

L'installation de l'application smartphone est réalisée lors de l'installation du matériel au domicile du bénéficiaire avec l'équipe Telegrafik.

QUELQUES AMÉLIORATIONS À APPORTER

- Positionner certains capteurs dans des zones plus sensibles (ex : l'escalier et le bureau)
- Certains écrans de l'application sur smartphone semblent inutiles (les informations du mois d'avant). D'autres seraient les bienvenus (les informations de la veille et de la semaine écoulée).

À noter : le fabricant est en train de travailler sur une nouvelle version de l'application avec de nouveaux écrans. Il tiendra compte des retours de ce test.




1. Bien Vivre et Bien Vieillir
2. PRAMAD: Plateforme Robotique d'Assistance et de Maintien à Domicile
3. Domicile - Ville: Marchabilité
4. Exosquelette: Enjeux pour l'autonomie de la personne âgée

1. Bien Vivre et Bien Vieillir
2. PRAMAD: Plateforme Robotique d'Assistance et de Maintien à Domicile
3. Domicile - Ville: Marchabilité
4. Exosquelette: Enjeux pour l'autonomie de la personne âgée

Promesse n°1: Bien Vivre et Bien Vieillir

TEST N°2

IMEDIPAC



TESTÉ & APPROUVÉ

Ce pilulier connecté permet de ne pas oublier de prendre ses médicaments. Par un signal visuel et sonore, l'utilisateur sait qu'il est l'heure de prendre son médicament et lequel il doit prendre.

Nos testeurs le confirment

- Ce pilulier connecté répond à un vrai besoin
- Les rappels multiples pour penser à prendre ses médicaments sont précieux
- Il sécurise, contrôle et organise la prise de médicaments

ATTENTION : Il est important que le pilulier soit rempli par un pharmacien ou un infirmier.

TEST N°3

OXYMÈTRE

Nos testeurs le confirment

- Pratique, compact et bien pensé
- Lecture facile des informations
- Résultats instantanés



TESTÉ & APPROUVÉ


TENSIOMÈTRE

Nos testeurs le confirment

- Simple d'utilisation, facile à prendre en main et à déplacer
- Rapide et précis
- Mesures automatiques
- Sauvegarde des informations sous forme de graphique



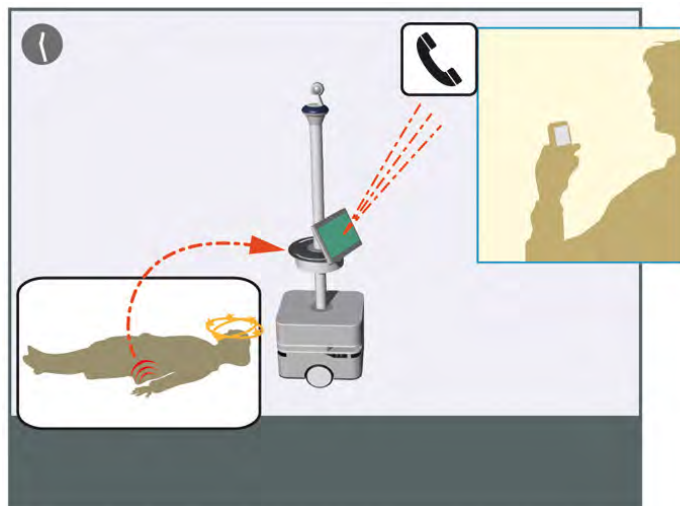
TESTÉ & APPROUVÉ



LES PLUS'

- S'emporte et fonctionne partout
- Transmission immédiate des données au smartphone
- Transfert instantané au médecin

Prix de vente autour de 69 €



LES PLUS'

- Détection immédiate de tous types de chutes et d'immobilisations prolongées
- Patch adhésif porté en permanence
- Efficacité de plus de 98 %



Pack Vigi'Fall Family.
Prix de vente autour de 1490 €
Plus d'infos : www.vigilio.fr



LAUREAT
2019



Silver économie

Cutii, c'est associer un robot compagnon autonome à une plateforme collaborative pour recréer du lien social en y associant la famille, des animateurs proposant des activités de prévention ou des activités ludiques de qualité, et le monde médical.

VISITE À DOMICILE : MODE D'EMPLOI



1 Je me connecte
avec mes identifiants au service à partir de mon application PRESENCE+ HOME mobile ou du site internet depuis un PC / MAC / Tablette



2 Je démarre une visite
Je sélectionne le bouton « rendre visite » et reçois un message avec les codes d'accès qui sécurisent ma visite



3 Je lance l'application de pilotage du SAM
et entre les codes d'accès reçus et sélectionne « connexion »



4 Je rends visite en pilotant le robot

RENDEZ-VOUS SUR
www.presenceplushome.com

Quelques exemples



Technology has some
Wonderful benefits.



"Alexa start
My SOS Family"



Use the Alexa to start My SOS Family SOS (see the
instructions with My SOS Family and I have also the My SOS
Family My SOS from the store app or website
www.sosfamily.com (see the instructions available to you)

My SOS Family



1. Bien Vivre et Bien Vieillir
- 2. PRAMAD: Plateforme Robotique d'Assistance et de Maintien à Domicile**
3. Domicile - Ville: Marchabilité
4. Exosquelette: Enjeux pour l'autonomie de la personne âgée

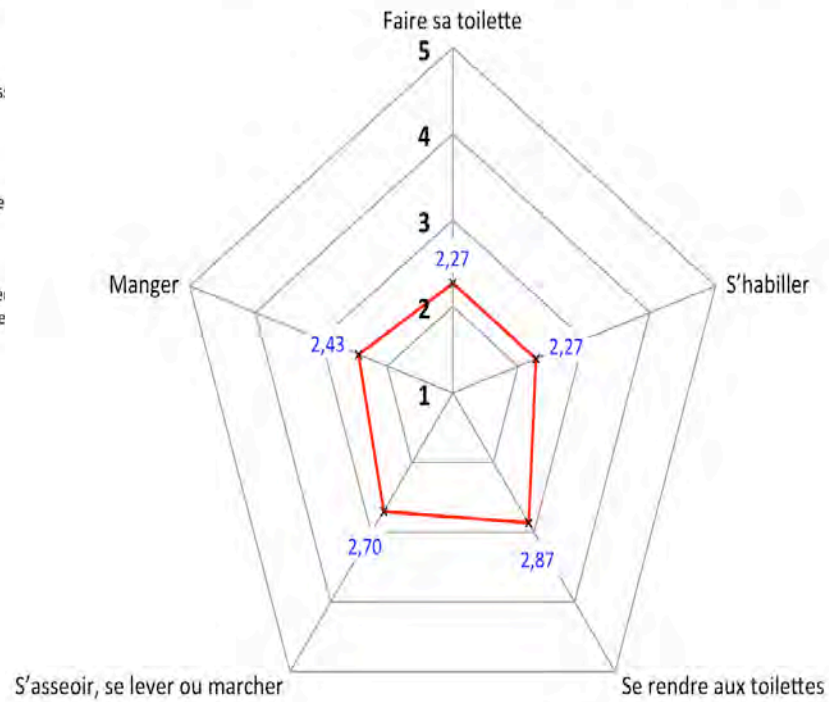
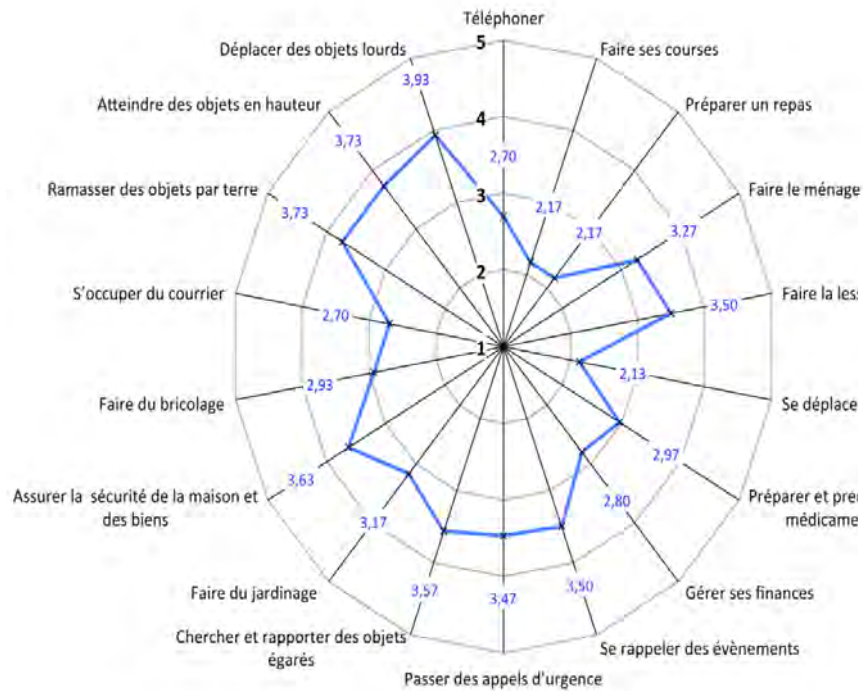
PRAMAD (Plateforme Robotique d'Assistance et de Maintien A Domicile)

Le projet PRAMAD (Plateforme Robotique d'Assistance et de Maintien A Domicile) vise à développer le marché du maintien à domicile des personnes dépendantes nécessitant une assistance adaptée au cours de leurs activités dans l'habitat (déplacements, communications, aide...)



- ROBOSOFT manufacturer of **KOMPAI** 
- BROCA Hospital (APHP) 
- ORANGE Labs 
- INRIA (French National Institute for Research in Computer Science and Control) 
- ISIR laboratory (Institute for Intelligent Systems and Robotics) 
- WIZARBOX (French video game development company) 
- COVEA Insurance group. 

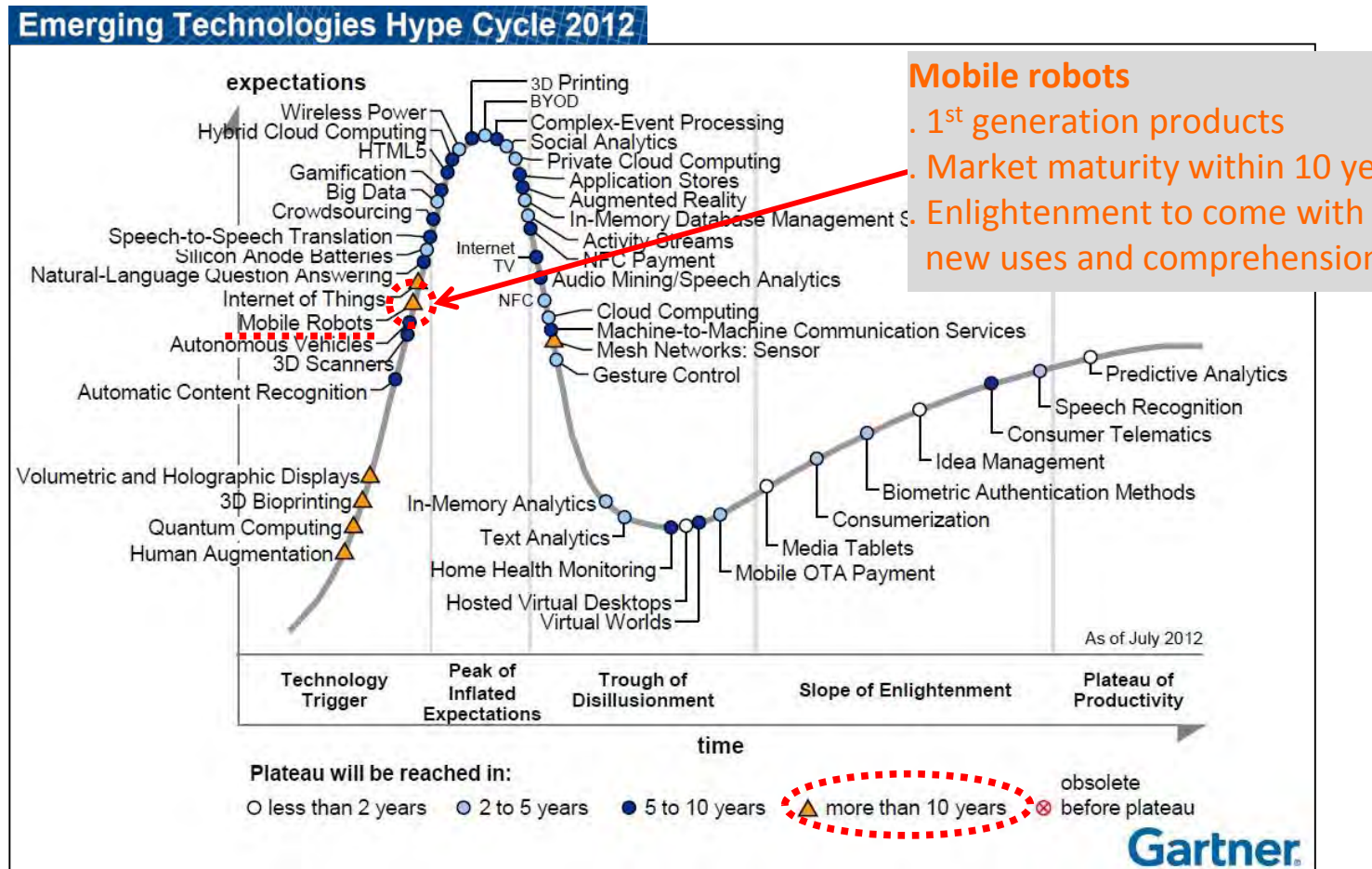
Le robot est préféré pour les tâches physiques et la sécurité mais pas pour les aides basiques et intimes



PRAMAD (Plateforme Robotique d'Assistance et de Maintien A Domicile)

MARKET : the GARTNER Hype Curve

(a tool to measure maturity, adoption and social application of technologies)



- **Value Analysis method** is appropriate to extract and prioritize **Functions** that optimally meet user **Needs**

F1- To improve the security of the person

F2- To improve home safety

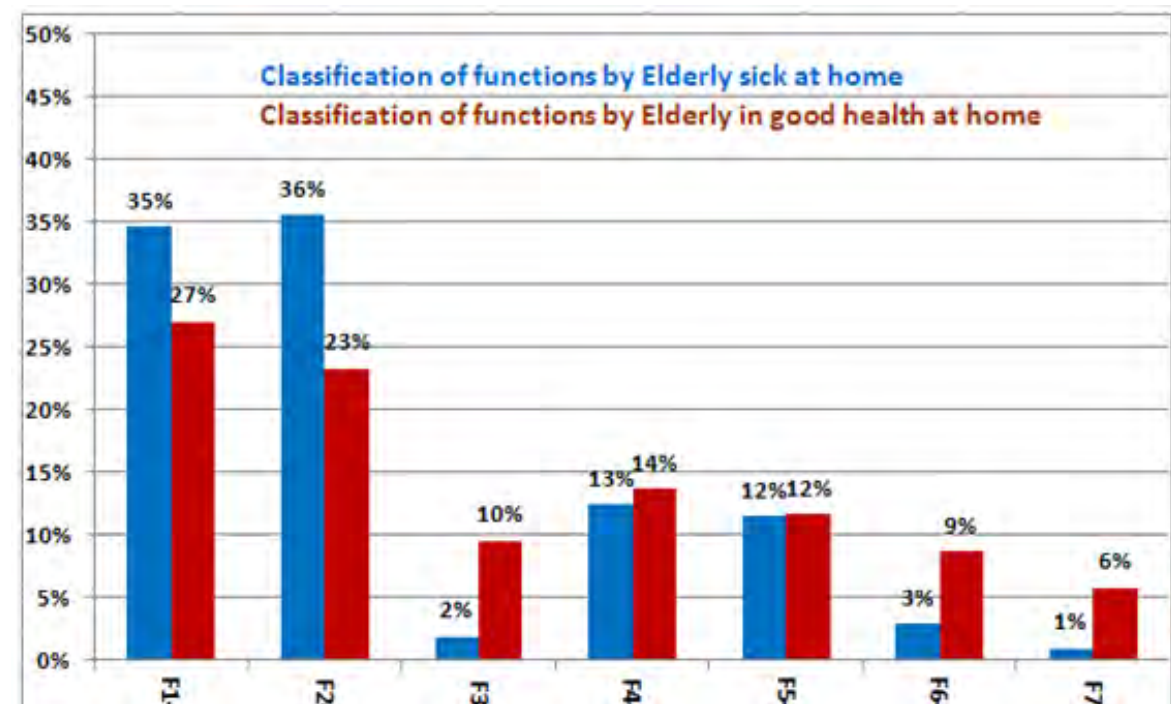
F3 - To assist the person in everyday life

F4- Provide assistance to caregivers, family

F5- Facilitate individual's health monitoring

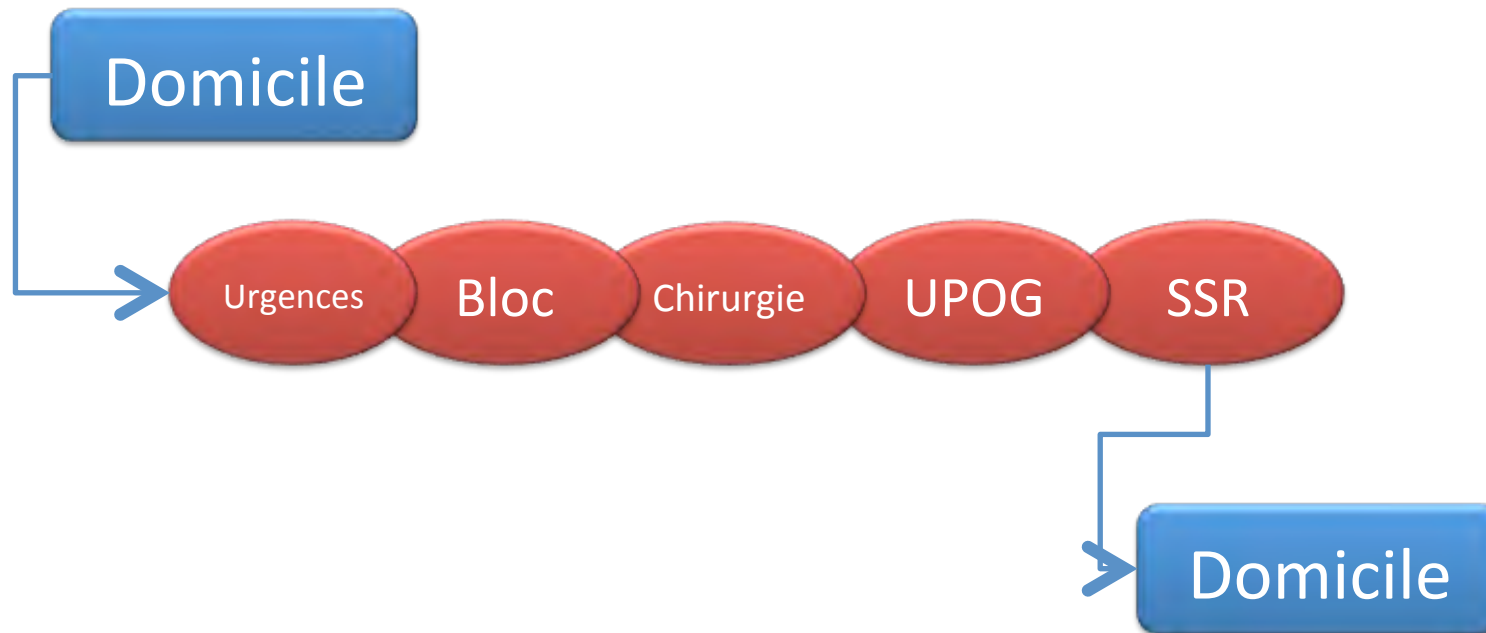
F6- To maintain social ties and prevent isolation

F7- To help stay fit and stimulate




1. Bien Vivre et Bien Vieillir
2. PRAMAD: Plateforme Robotique d'Assistance et de Maintien à Domicile
- 3. Domicile - Ville: Marchabilité**
4. Exosquelette: Enjeux pour l'autonomie de la personne âgée

Filière Péri-Opératoire Gériatrique



Approche participative



APERCU

VALIDER

VISIONNER

EFFACER

Objet de l'enregistrement : _____

ENVOYER

Page 4 - page du bouton d'action « prendre une photo »



MONMOUSSEAU / VÉROLLOT

QUARTIERS

Restons en mouvement !

Afin de favoriser les déplacements des personnes retraitées, une étude sur leur mobilité est lancée à l'échelle du quartier.

En bref

Ouvert tout l'été
La Maison de quartier vous accueille les mardis, mercredis et vendredis de 9 h 30 à 12 h 30 et de 13 h 30 à 18 h 30, les lundis et jeudis de 13 h 30 à 18 h 30. Fermeture du 13 au 15 août, ainsi que du 27 août au 14 septembre.
Maison de quartier : 17 rue Gaston Monmousseau, 91 72 04 64 54.

Repas partagé
Inauguration de l'espace barbecue et du terrain de pétanque du plateau d'Évaulxier. Anecdote Moun autour d'un repas, le 12 juillet de 18 h à 22 h. Chacun peut apporter ses entrées, un plat ou un dessert.

Moins de 6 ans
Accueil ludique des enfants jusqu'à 6 ans et leurs parents tous les vendredis de 10 h à 12 h à la Maison de quartier. Avec la participation de la médiathèque. Entrée libre.

Street art

- Baudouin : le 13 juillet à 18 h et le 20 juillet à 14 h, dernières visites pour découvrir le street art dans la ville avec l'association Vityr'n urbain.
- Stage : du 18 au 20 juillet pour les 13-17 ans avec le graffiti "Vince à la médiathèque et à la Maison de quartier."
- Réalisation d'une fresque intergénérationnelle du 18 au 20 juillet.
- Résultats du concours photos et inauguration de la fresque le 20 juillet à 16 h à la Maison de quartier. Absentéisme : balades et stage sur inscription à la Maison de quartier : 01 72 04 64 54.

En bref

Dans la journée, 6 mars, nous avons descendu à pied jusqu'au Centre-ville, explique René Droussot, 88 ans, résident de la Maison de quartier (MDQ). Mais il manque des bancs pour pouvoir de temps en temps faire une pause. Pour Brigitte Zanatta, 84 ans, « les voitures roulent bien trop vite dans la rue Gaston Monmousseau. Et souvent des véhicules très mal gérés gênent le passage. » Alors que la part d'autonomie est souvent peu à peu irritable lorsqu'on avance en âge, des retraités dans l'espace public a été lancée. « Dans notre quartier, la part des personnes âgées est plus importante que dans le reste de la ville, indique Marie Palom, conseillère municipale déléguée à la vie du quartier et à la culture scientifique. Comprendre les freins à leurs déplacements est essentiel pour leur permettre de conserver des liens sociaux, leurs activités quotidiennes, leur autonomie, leur place dans le quartier et dans les processus de démocratie participative. »

UN ENJEU DE DÉMOCRATIE

Cette étude associe les habitants à toutes les étapes sur deux ans. Elle est initiée par le comité de quartier et la MDQ, en partenariat avec les acteurs locaux qui travaillent sur les questions de l'allongement de la vie : FuturAge, la Clinique de l'autonomie et la pépinière d'entreprises Silver Innov. Ce projet est soutenu financièrement par la Drieu, le Département, la Ville. Fin avril, un questionnaire sur les déplacements à pied a été rempli par trente-quatre habitants. Des universitaires ont également mené des entretiens auprès de l'équipe de la Maison de quartier.

Le 4 juin dernier, une conférence-atelier participatif a été organisée pour les habitants du quartier à Silver Innov. Ce jour-là, une cartographie a été réalisée par Florence Huguenin-Richard, géographe à Sorbonne universités, spécialisée dans la mobilité urbaine. « Cette carte a été établie à partir des points positifs et négatifs identifiés, par les participants, explique Juliette Gouhaud, résidente du projet à la MDQ. Les dangers, les endroits agréables, les lieux non fréquentés... »

À terme, cette étude scientifique dégagera des solutions concrètes pour préserver la santé mentale et physique des personnes âgées, afin qu'elles puissent continuer à prendre pleinement part à la vie de la cité. **• Sylvie Maury**

Les retraités du quartier travaillent ensemble, quand ils commencent à se déplacer.



1. Bien Vivre et Bien Vieillir
2. PRAMAD: Plateforme Robotique d'Assistance et de Maintien à Domicile
3. Domicile - Ville: Marchabilité
4. Exosquelette: Enjeux pour l'autonomie de la personne âgée

Rééducation



ARMeo Power, Hokoma



Lokomat, Hokoma

Assistance

Suppléance (au handicap)



ReWalk

Augmentation (opérateur sain)



HULC

Source et contact:

Nathanaël JARRASE (ISIR, CNRS, Sorbonne Université)

Rééducation

Objectif :

Réapprendre au patient à utiliser son membre. Utilisation durant les séances de rééducation, sous la surveillance d'un thérapeute.

Cahier des charges:

- Utilisation **temporaire**
- Patient fragile
- Commande **directe** par le patient : respect des **intentions motrices**
- Action articulaire envisagée

Particularités :

- Phénomène d'apprentissage: Nécessité de **maitrise** parfaite de l'**interaction physique**, haut niveau de **transparence**
- Adaptabilité à la morphologie des patients
- Mesures et enregistrements des performances

Assistance

Suppléance (au handicap)

Objectif :

Utilisation dans la vie courante par patient seul pour compenser une déficience non récupérable.

Cahier des charges:

- Utilisation «**permanente**»
- Patient fragile
- Commande **directe** (mvt, EMG) ou **indirecte** par le patient (joystick)
- Action sur Main/Pied suffisante

Particularités :

- Transparence pas tjrs nécessaire
- **Confort** pour le patient
- Utilisation simplifiée pour le patient
- Légereté / Autonomie /Robustesse



Augmentation (opérateur sain)

Objectif :

Utilisation dans cadre industriel ou militaire pour augmenter les capacités musculaires et/ou l'autonomie des sujets.

Cahier des charges:

- Utilisation «**permanente**»
- Sujet sain entraîné/expérimenté
- Commande **directe** par le sujet : respect des **intentions motrices**
- Action sur Main/Pied suffisante

Particularités :

- Légereté / Autonomie /Robustesse
- Démultiplication des forces



Source et contact:

Nathanaël JARRASE (ISIR, CNRS, Sorbonne Université)

- Verrous technologiques
 - Batteries (autonomie, légèreté)
 - Puissance de calcul embarquée
 - Légèreté / Rigidité / Robustesse des structures
- Verrous scientifiques
 - Partage du contrôle
 - Détection et respect de intentions motrices
 - Transparence et maîtrise de l'interaction physique
 - Compréhension du système sensorimoteur humain

Source et contact:

Nathanaël JARRASE (ISIR, CNRS, Sorbonne Université)

Quelques enjeux pour l'autonomie de la personne âgée

- **Fragilité:** confort et légèreté, respect de la physiologie du corps
- **Polyvalence:** Personnalisation, Utilisation de longues durées,
- **Contrôle:** Utilisation simplifiée / Transparence / Partage de contrôle
- **Maintenance simplifiée**
- **Modèle économique / Dispositifs médicaux**

- Alternatives très ponctuelles au fauteuil roulant.



b-temia
AUGMENTATION



ReWalk
Robotics

Conclusions

- Projets de niveau de maturation très différent
- Démonstration de l'efficacité complexe:
 - Nécessité de démarche spécifique avec des boucles d'évaluation lentes
 - Environnement pour l'évaluation: Translational, Living Lab, Inter-disciplinarité
- Très souvent sans modèle économique
- Des niveaux d'acceptabilité différents (s'ils sont pris en compte)
- Nécessité de prendre en compte les transitions: domicile - ville
- Nécessité de prendre en compte les dimensions éthiques et réglementaires

Merci de votre attention!