

# Soignants et usage des nouvelles technologies en gérontologie

## La valeur d'usage des objets connect es pour le soignant

Professeur Anne-Sophie Rigaud

Hôpital Broca (AP-HP); LUSAGE Living Lab

Université Paris Descartes (EA 4468)

CEN STIMCO

# Qu'est ce qu'un objet connecté?

- L'extension d'internet à des choses ou des lieux du monde physique
- Ajout d'une connexion internet = valeur supplémentaire en termes de fonctionnalité, d'information, d'interaction avec l'environnement ou d'usage

Quelles valeurs d'usage?

# Architecture organisationnelle

- Coaching motivationnel
- Réévaluation des objectifs
- Invitation à consulter si besoin

- Feedback
- Coaching motivationnel



Médecin gériatre



Plateau de téléopérateur

Internet

Tablette tactile



Capteurs



- Suivi des indicateurs de fragilité
- Suivi de l'observance
- Suivi des interventions
- Alertes selon seuils personnalisés

# Recherche & éthique

```
graph LR; A[Recherche & éthique] --- B[Prévention]; A --- C[Diagnostic]; A --- D[Interventions]; A --- E[Suivi]; A --- F[Compensation];
```

Prévention

Diagnostic

Interventions

Suivi

Compensation



# LUSAGE Living Lab CEN STIMCO

- Conception,  
développement et tests
- Centrés sur l'utilisateur
  - Design universel
  - Nombreux partenaires



Fondation  
de  
France



European  
Network of  
Living Labs





# Connaître les profils des utilisateurs

## Mémoire & Orientation

Se souvenir des évènements  
Faire les choses prévues  
Reconnaître les objets  
Se souvenir l'emplacement des objets  
Savoir la date et le lieu

## Fonctions exécutives

Planification  
Initiation d'actions  
Séquence d'actions  
Ralentissement  
Double tâche

## Capacités physiologiques

Audition  
Vision  
Mobilité

## Etat psycho affectif

Solitude  
Dépression  
Apathie

# Développement des objets techniques

**Evaluation besoins et spécifications système**

**Développement produit**

**Evaluation produit**  
*Utilisabilité et acceptabilité*

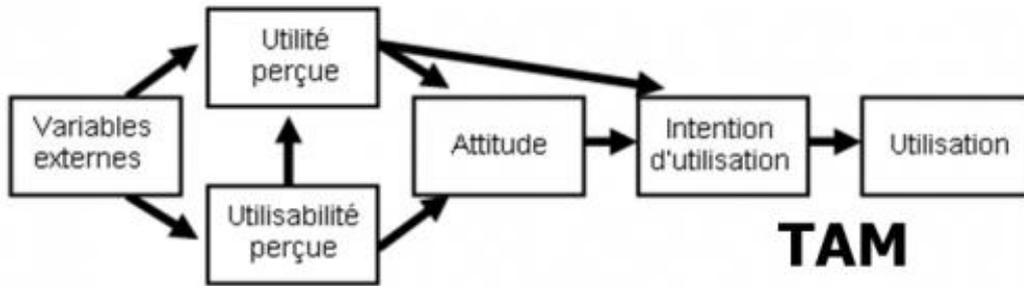
**Evaluation produit Final**

**Implémentation domicile évaluation**

*Adoption, efficacité, et utilisabilité à long-terme*

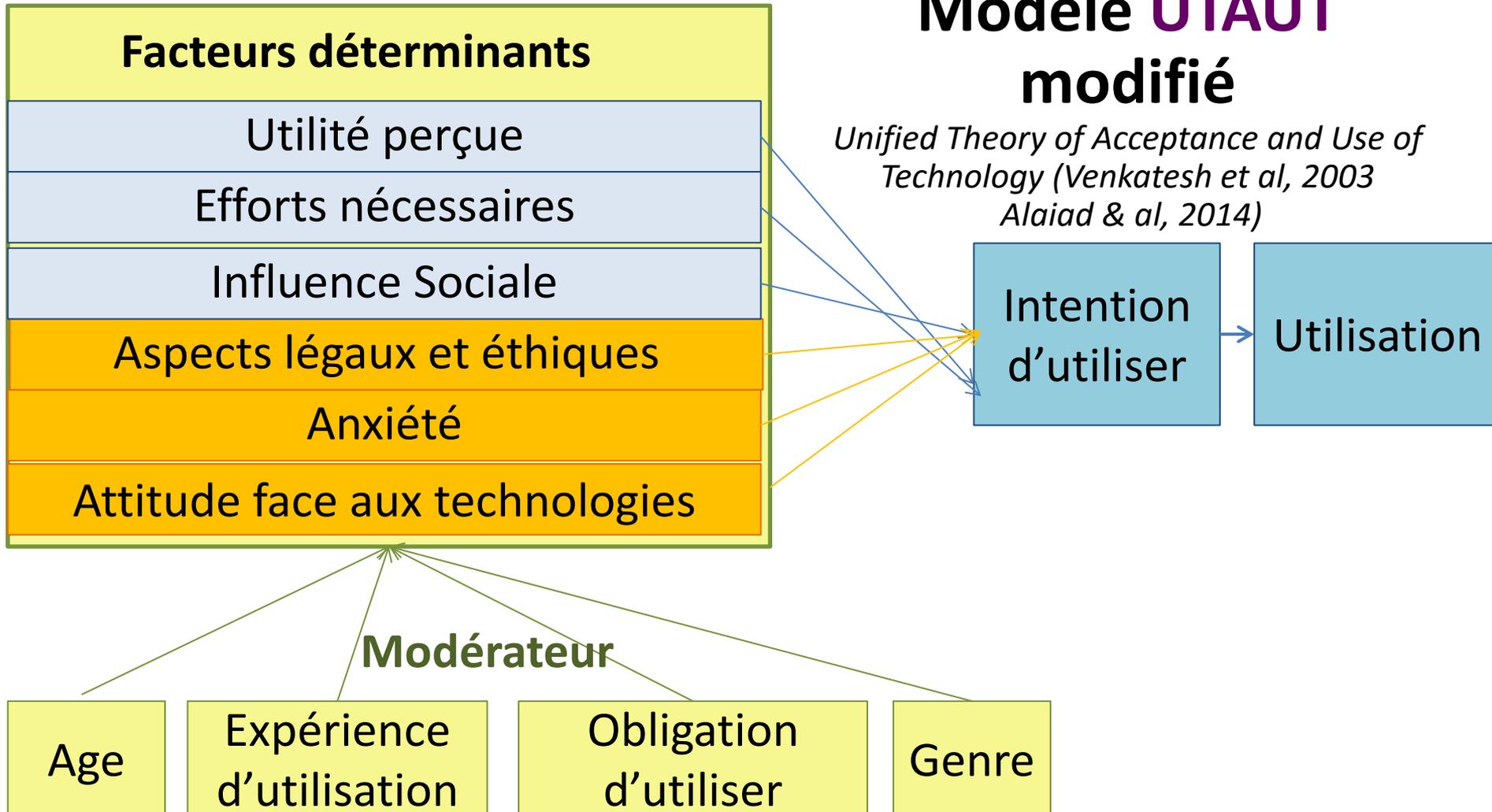
*Itérations*

- Evaluation outil et processus organisationnel
- Multidimensionnel donc multidisciplinaire
- Dépendant du contexte, usage réel
- Recherche quantitative et qualitative
- Aspects juridiques, éthiques et socio-économiques



## Modèle **UTAUT** modifié

*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (Venkatesh et al, 2003  
Alaiad & al, 2014)*





# Barrage papier: bonne corrélation avec fonctions exécutives

## 2 - TEST D'ATTENTION K.T.

Temps imposé : minutes

Colonne à corriger

- P2e Va a1 = a9Ux Ji =  
 s 2 v m ð i g z ð r HawK l n  
 l n . t é L4ç G \* b y d 03 m f  
 l g a B r l & q u E B c H f o N l  
 a c = k d R o L 5 a N x i 3 m s A  
 g è 0 " a È s 2 l c y n T r ) w B  
 S l s \ L e A p 9 n i s " u z o m  
 P r è C h i n = è g R e S 6 " v a  
 a o l 3 0 m i , T e s p A g / n b  
 s i è - c L w h l 7 t e S ; y & g  
 M / i n E r l A 9 o g \* 1 4 è = k  
 p 2 a l n t ù r à L ' h i s y & v  
 d o - l O r è s A i N ? ? t b m :  
 m l r \* a C l x h i s T % o È s j  
 c H a 8 m p l g / o N v è 4 n a m  
 r ; a 5 p ? a 3 s & P i n = c o v  
 C 5 H " A 9 m - S : O r M a 8 d E  
 l a C u X 2 d e M s g / i c O - w  
 s l ) l E m è C l x U l O p k 4 N  
 M y \* + S ; t 9 è - r 5 i ? E u x

Colonne correcte

- p 2 è N d ' A l = 0 9 u x J i =  
 S ? r m V 8 i G z 5 + H a w K l N  
 l n . t é L 4 ç G , b d y 0 9 m x  
 l g a B r l & q u E B c H f o N l  
 a c = K d R o L 5 a N x i 3 M s A  
 g è 0 " d e s 2 l c y T n r ( w B  
 S l s \ L e A p 9 n i s " u z o m  
 P r è C h i n - è g r e S 5 ' a v  
 d o L 3 0 m i , T e s p A g ) n b  
 S i è - ç L h w l 7 z e s : y & G  
 M / i n E r l A 9 o g \* 1 4 è = k  
 2 p a l n t ù r à L ' h i s y & v  
 d o - l O r è s A i N ? ? d b m :  
 M l r \* a C l y h i s % T o ? s j  
 c H a 7 m p l g / o N v è 4 n a m  
 r ; a 5 p ? a 3 s & P i n = c o v  
 C 5 H " A 9 m - S : O r M a 8 d E  
 l a C u X 2 d e M s g / i c O - w  
 s l ) l E m è C l x U l O p k 4 N  
 M y \* + S ; t 9 è - r 5 i ? E u x

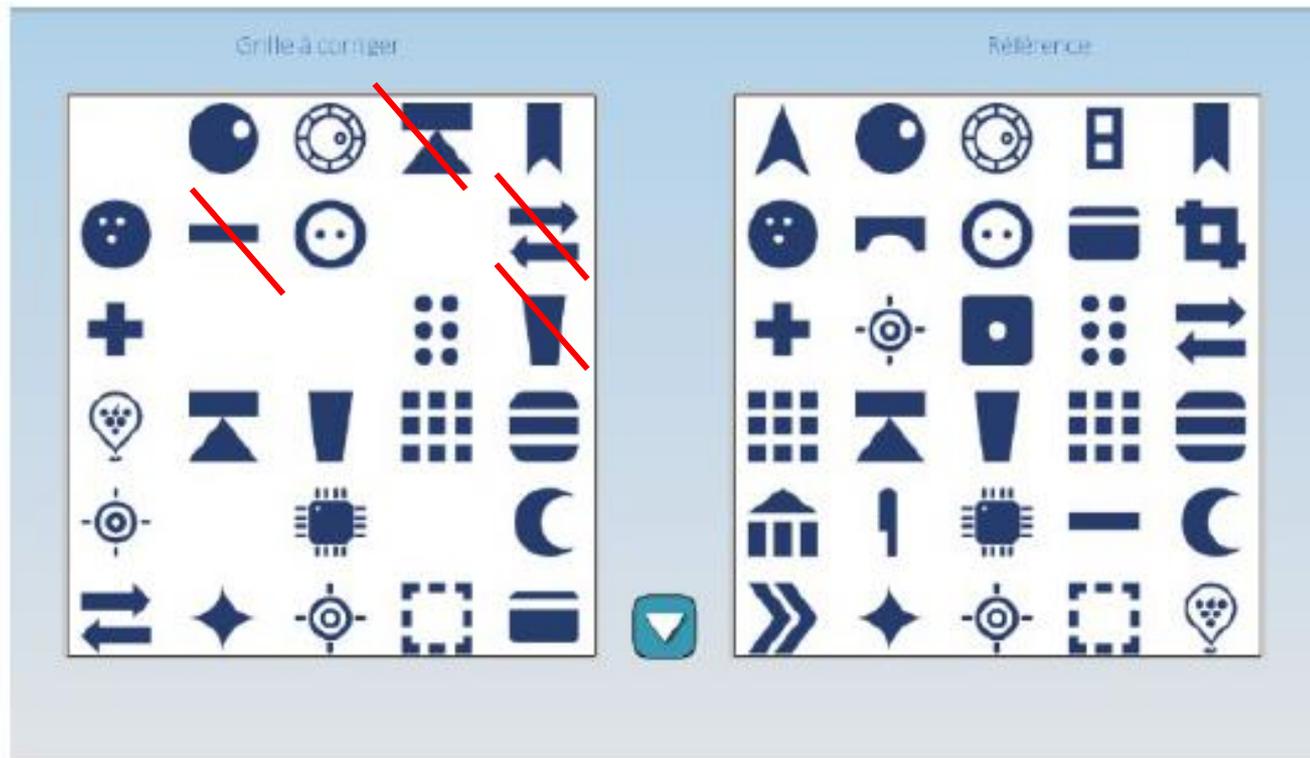
- Erreurs (barrés à côté des cercles)
- Omissions (cercles vides)
- Bonnes réponses (cercles barrés)

Date et Paragraphe :

Code patient : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

# Test de barrage numérique

Avantages: standardisation, précision, automatisatisation de cotation et d'enregistrement de données (gain de temps)...



# Bonne corrélation avec les tests papier

- Validité convergente:

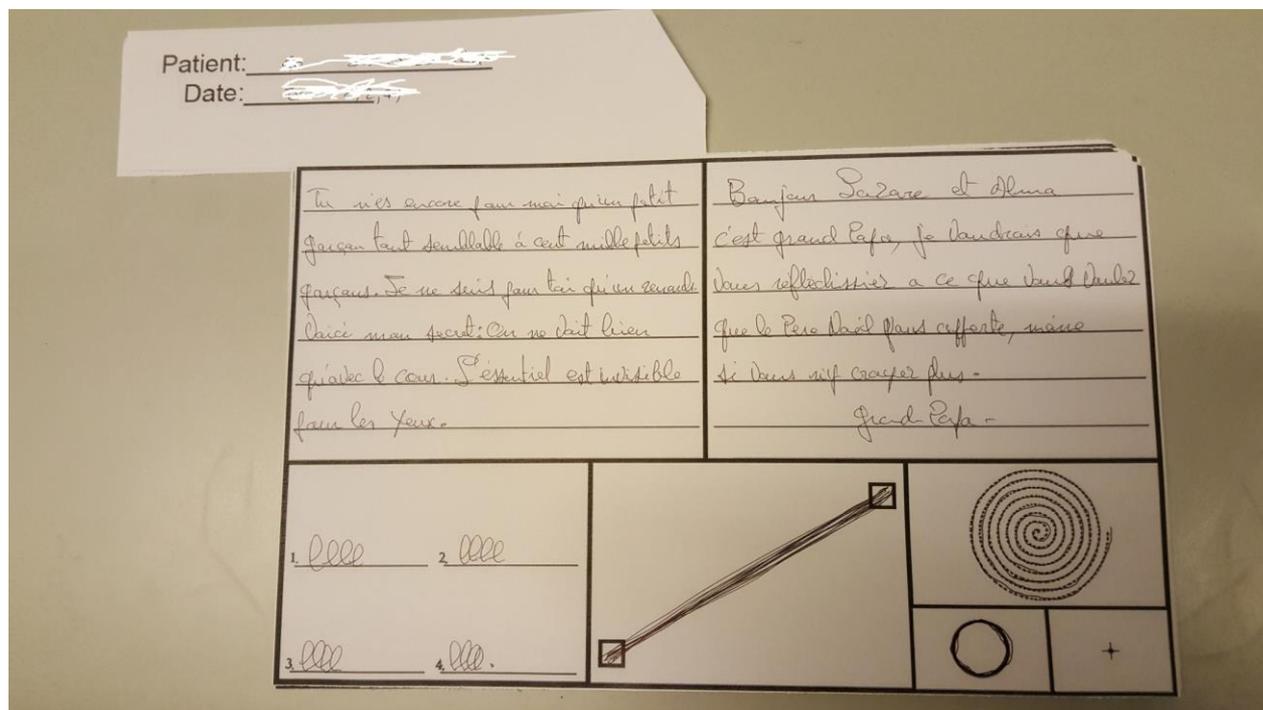
Corrélations avec tests exécutifs: barrage papier-crayon ( $r_s=0,63$ ,  $p<0,001$ ) et TMT-B ( $r_s=-0,41$ ,  $p<0,001$ ).

- Validité divergente:

Aucune corrélation entre e-barrage et RL/RI 16

- La fidélité test-retest: (N=13)  $r_s=0,89$  ( $p<0,001$ )

# Protocole d'acquisition d'écriture et de voix



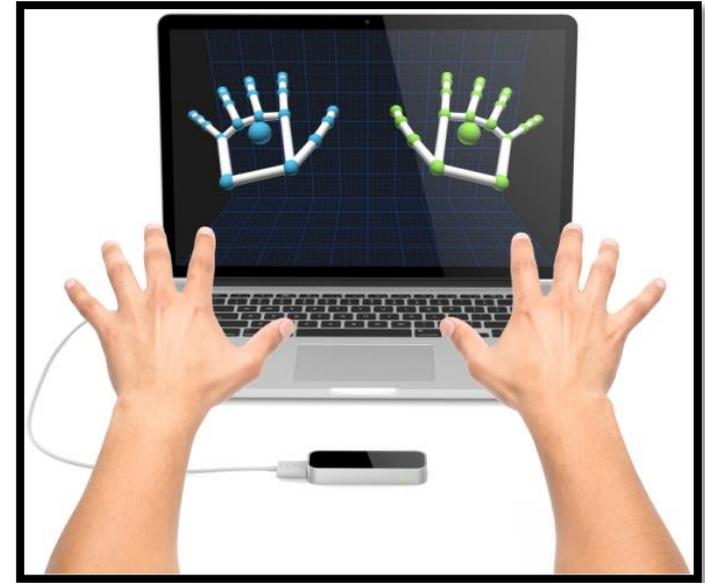
Mounim A. El-Yacoubi  
Sonia Garcia  
Christian Muvingi



Soutenir la recherche  
pour prévenir les risques

# Protocole d'acquisition (gestes fins et marche)

8. Effectuer dans l'air des gestes fins  
(Chiffres + formes géométriques simples)



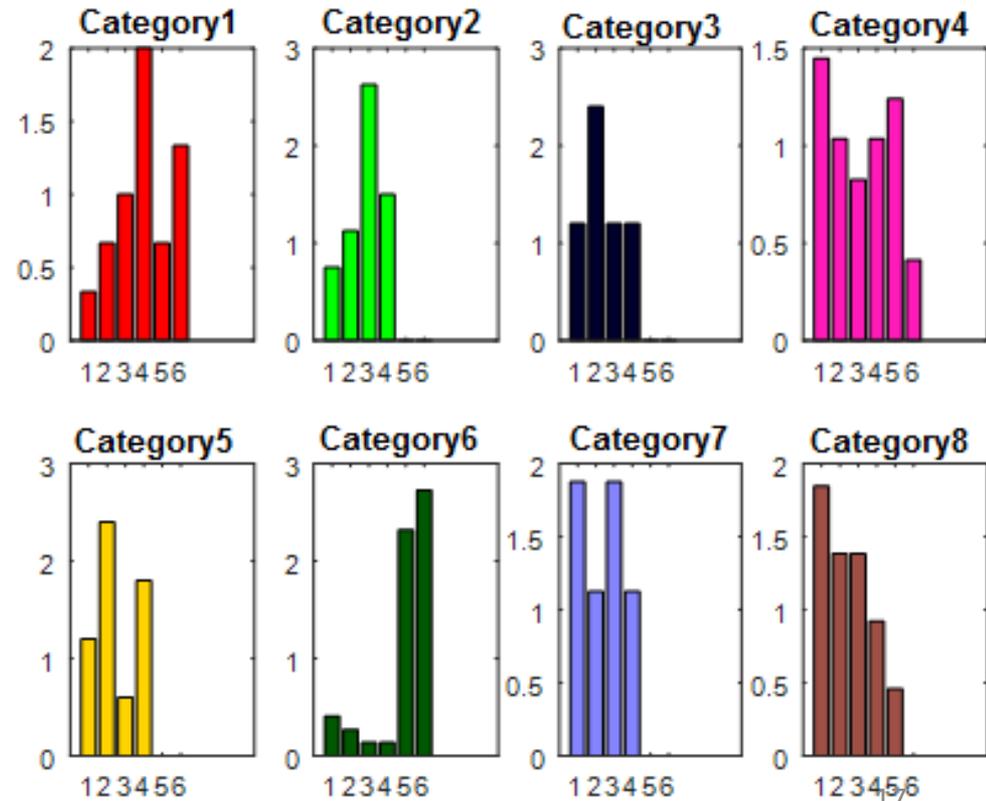
9. Marcher sur le tapis GAITRite  
selon le protocole de Broca



# Influence de âge sur l'écriture

Category	Age Range	Num. of Writers
Teenagers (A1)	11-17 Y.O.	68
Young Adults (A2)	18-35 Y.O.	639
Mid Age Adults (A3)	36-50 Y.O.	133
Old Adults (A4)	51-65 Y.O.	43
Seniors (A5)	66-75 Y.O.	14
Elders (A6)	76-86 Y.O.	8

- Base de données IRONOFF + Broca
- 6 groupes d'âges considérés
- Paramètres de l'écriture
  - Vitesse, accélération, jerk
  - Levés de stylo, pression
  - Inclinaison, courbure, etc.
  - Vecteur de dimension = 55
- Regroupement (Clustering)
  - 8 clusters (catégories)



# 3 Profils de personnes âgées

Slow Speed

High Speed



CAT1

fonquille

part

amusement

CAT2

noisy

jazz

voilà

CAT3

noisy

jazz

si je suis

CAT4

petits

you

renard

CAT5

jazz

voilà

Secouraient

CAT 6

matin

mille

Garcen

CAT7

Yuppie

User

Obvious

CAT8

Rabbit

User

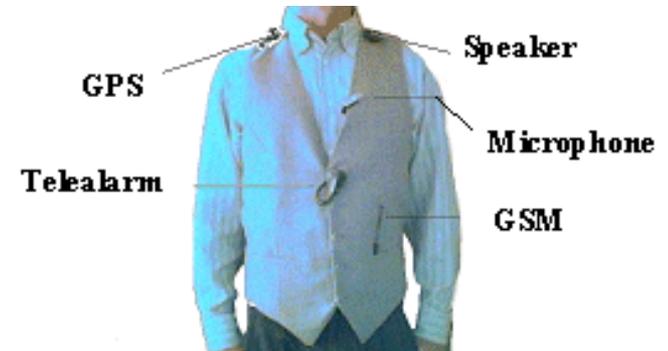
Obvious

# Suivi médical

- Pilulier
- Vêtements intelligents avec capteurs: géolocalisation
- Détecteur de chutes
- Semelles intelligentes
- Intérêt
  - Amélioration de l'observance
  - Appréciation de l'évolution du patient
  - Agir avant un évènement morbide en cas de trouble infra-clinique



Pilulier



Vêtement intelligent



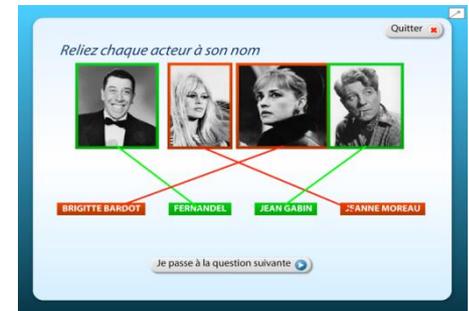
Géolocalisation

# Interventions thérapeutiques

- Exemples
  - Programmes: nutrition, cognition, physique
  - Programmes psycho-éducatifs pour aidants
  - Jeux sérieux de réhabilitation cognitive
- Intérêt
  - Amélioration de l'observance
  - Soutien, éducation thérapeutique
  - Support d'ateliers présentiels avec diffusion plus large et moins coûteuse



Aide aux aidants



Stim cognitive

# TROUVE/ Technologie de Recherche des Objets Usuels sur le lieu de ViE

But : développer un dispositif pour trouver les objets perdus en utilisant le son spatialisé + tag RFID+ bâton sourcier



CEN STIMCO, Broca/AP-HP, ELA Innovation, IRBA



# Quel dispositif?

Focus groupes: 15 PA

- Son spatialisé: bien entendu
- 100% objets retrouvés
- Boitier portable avec modalité sonore et visuelle: outil simple, maniable, léger, aspect familial, adaptable, personnalisable et valorisant la personne ou /et
- Plateforme mobile robotique, autonome avec plusieurs fonctionnalités



# Compenser: le guidage par son spatialisé aide les personnes MA à trouver des objets perdus : Trouve Project (ANR 2012-2016):

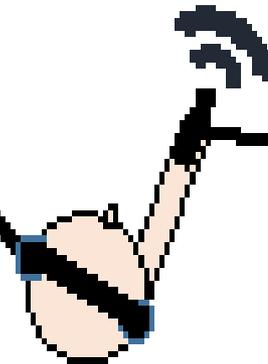


Headphones with headtracking and spatialized sound guidance algorithm compensating for hearing loss and cognitive deficiencies in dementia

Frequently lost object with RFID tag attached



Coin-sized, low power, active RFID tag with double band technology for indoor localization



Person with dementia searching for lost object



TROUVE « magic wand » with RFID tracker and ergonomic design for easy handling by elderly people

# Evaluation de 3 prototypes successifs

- Son spatialisé bien entendu
- Objets bien localisés
- Amélioration dispositif mais casque gênant
- Bruit de cigale plaisant pour 50%
- Dispositif pour domaine médical et grand public
- Associé à d'autres fonctionnalités
- Nécessité d'une formation
- Ethique: intrusion liée à la geolocalisation
- Sécurité: cybercriminalité?



# Quelques constats...

- Utilisabilité et acceptabilité des TA : très haut pourcentage de non-utilisation (Scherer, 2012)
- Méconnaissance des professionnels et public des offres existantes
- Manque de procédures structurées de préconisation :
  - *Où se renseigner ? Qui prescrit ? Qui fournit le service d'assistance, de suivi et d'entraînement ? Qui finance ?*
  - *Rôle du Généraliste ? Centre Expert ? Gestionnaire de cas ?*
- Questions éthiques et sociétales (distribution publique, prise de décision, consentement informé, etc..)

Familiariser avec les  
technologies

# Formation: le Café Média rompt la fracture numérique chez les personnes âgées

But: 1) former les âgés à utiliser les tablettes & familiariser avec TIC  
2) Reduire solitude

N=22 Age= 80 (5)

12 sessions

3 mois

	Before	After	
Dépression	3 ( 2,68)	2,69 (2,17)	0,7
Cognition	26,47 (2,67)	26,77 (3,17)	0,67
Solitude	39,15( 12,50)	40,83( 12,07)	0,15
Support social	17,36 (13,61)	23,4 (15,87)	0,31
<b>Acceptation NT</b>	86,92( 39,99)	112,15(35,25)	<b>0,001</b>
<b>Niveau techno</b>	107 (35,60)	135,73( 27,21)	<b>0,05</b>
Usage Techno	16,08 (3,20)	17,55( 3, 80)	0,26



Intégrer les technologies aux  
soins

1. Analyse comparative **politiques de santé publique** face à la maladie d'Alzheimer → place des TAC ?

2. **Mapping des acteurs** concernés par les TAC : *utilisateurs finaux, professionnels, concepteurs, distributeurs....*

3. Définition d'un cadre conceptuel facilitant l'identification et la **classification des TAC** : compatible avec les systèmes de classification internationaux (ISO, ICF...)

4. Etude des **déterminants** de l'utilisation des TAC et des **attentes des acteurs**: enquête en ligne nationale (pro  $n=300$ ) + entretiens semi-structurés ( $n=30$  patients + 30 familles)

# Limites

- Technologiques
- Sécurité: cybercriminalité?
- Ethique: protection des données: telesurveillance ou telecontrole?
- Objects connectés = patients mis en laisse
- Organisationnelles
- Financière: quel financement?

# Comment progresser?

- Poursuivre les évaluations
- Informer et former les personnes âgées et les professionnels
- Définir un modèle de prescription et de suivi
- Définir un encadrement éthique
- Préciser le modèle économique et de valorisation pour mettre à disposition de ces technologies innovantes pour le plus grand nombre d'utilisateurs



- Remerciements

- Agence Nationale de la Recherche
- CNSA
- Association France Alzheimer
- Fondation Méderic Alzheimer
- Fondation de France
- FP7, AAL

