



RECHERCHE / INNOVATION / PRÉVENTION

7èmes Rencontres scientifiques et cliniques 4 et 5 décembre 2018

**Sensors & Serious games to assess
motivation and stimulate cognitive,
physical and social activity in people with
AD & related disorders**



INITIATIVE D'EXCELLENCE





Pr Philippe Robert (MD PhD) - François Bremond (DR2 INRIA)

Child Psychiatry section

Pr Florence Askenazy MD PhD
Pr Andréa Soubelet PhD
Suzanne Thummler MD PhD
Sylvie Serret MD PhD

Adult / old age Psychiatry & neuromodulation section

Pr Michel Benoit MD PhD
Pr Denys Fontaine MD PhD
Renaud David MD PhD
Auriane Gros PhD

Clinicians
MD, Psychologist, speech therapist
Engineers
Researchers
Doc, Post Doc

Administration
Secretary, National & International projects call

Relation with stakeholders
IA association

● **PARTENAIRES**

- Inria
- Association IA
- CNSA
- Genious Health care
- Interactive 4D
- KI Element

En quoi les nouvelles technologies
peuvent elles contribuer à
améliorer l'évaluation ?



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

European Psychiatry

journal homepage: <http://www.europsy-journal.com>



Original article

Is it time to revise the diagnostic criteria for apathy in brain disorders? The 2018 international consensus group



P. Robert^{a,*}, K.L. Lanctôt^{b,1}, L. Agüera-Ortiz^c, P. Aalten^d, F. Bremond^{a,e}, M. Defrancesco^f,
C. Hanon^g, R. David^h, B. Duboisⁱ, K. Dujardin^j, M. Husain^k, A. König^e, R. Levy^l,
V. Mantua^m, D. Meulienⁿ, D. Miller^o, H.J. Moebius^p, J. Rasmussen^q, G. Robert^r,
M. Ruthirakuhan^b, F. Stella^s, J. Yesavage^t, R. Zeghari^a, V. Manera^{a,e}



CRITERION A	Yes	No
A quantitative reduction of goal-directed activity either in behavioral, cognitive, emotional or social dimensions in comparison to the patient's previous level of functioning in these areas. These changes may be reported by the patient himself/herself or by observation of others.		

CRITERION B

B1. BEHAVIOUR & COGNITION	Yes	No
Loss of, or diminished, goal-directed behaviour or cognitive activity as evidenced by at least one of the following:		

B2. EMOTION	Yes	No
Loss of, or diminished emotion as evidenced by at least one of the following:		

B3. SOCIAL INTERACTION	Yes	No
Loss of or diminished, engagement in social interaction as evidenced by at least one of the following:		

CRITERION B	Yes	No
The presence of at least 2 of the 3 dimensions (B1, B2, B3) for a period of at least four weeks and present most of the time		

CRITERION C	Yes	No
These symptoms (A - B) cause clinically significant impairment in personal, social, occupational, or other important areas of functioning		
CRITERION D	Yes	No
The symptoms (A - B) are not exclusively explained or due to physical disabilities (e.g. blindness and loss of hearing), to motor disabilities, to a diminished level of consciousness, to the direct physiological effects of a substance (e.g. drug of abuse, medication), or to major changes in the patient's environment.		
APATHY DIAGNOSIS	Yes	No
Positive if criteria A, B, C and D are present.		

Appendix

<http://www.innovation-alzheimer.fr/assessment/>

Information and Communication technologies (ICT)

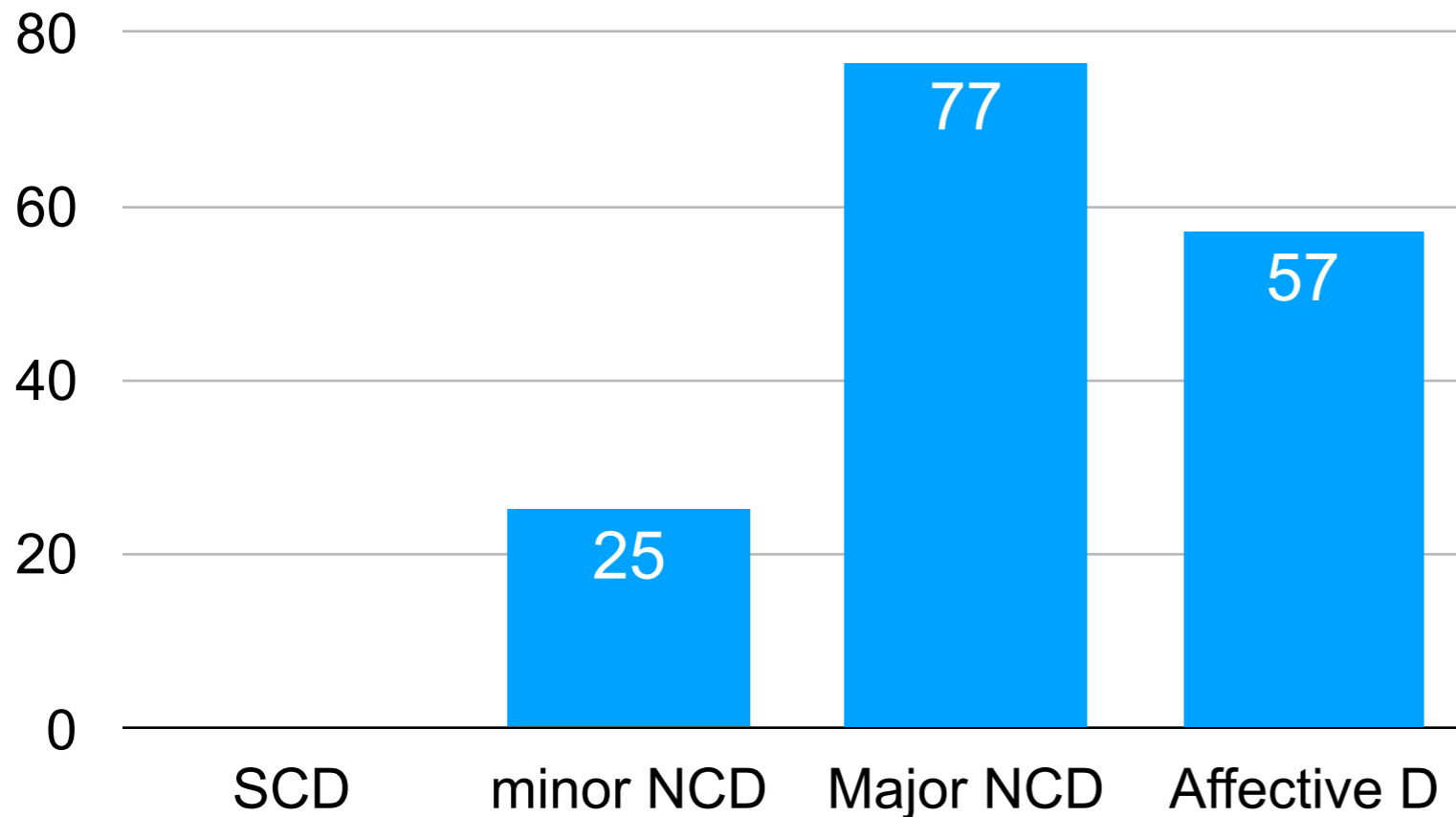
There is evidence that apart from the currently used assessment methods for apathy, new ICT approaches could provide clinicians with valuable additional information for detection and therefore more accurate diagnosis of apathy. Actigraphy and methods used to monitor motor activity and rest-activity rhythms had already demonstrated to be accurate and related to apathy. Other methodologies (voice analysis, video analysis, use of serious games) already are used but only at the moment in research setting.

Caution: Such technologies must be used and interpreted with caution in patients with movement disorders (Parkinson's disease, Huntington's disease, progressive supranuclear palsy,...). These patients often have reduced total activity, in relation with their motor symptoms. In the same way, they speak slowly, with an hypophonic voice, have a low speech rate due to speech and respiratory disorders. They also have an hypomimic face that can give the impression they do not react to emotion while it is not really the case. Hence, the proposed measures need to be used with reservations. What is needed for pharmacological clinical trials - To provide the scientific rational (biological basis) for targeting specific dimensions; - To provide the relation with the product intended for development (mechanism of action); To provide justification for the choice of endpoint.

Demographics and frequency of diagnostic criteria for apathy in the diagnostic groups

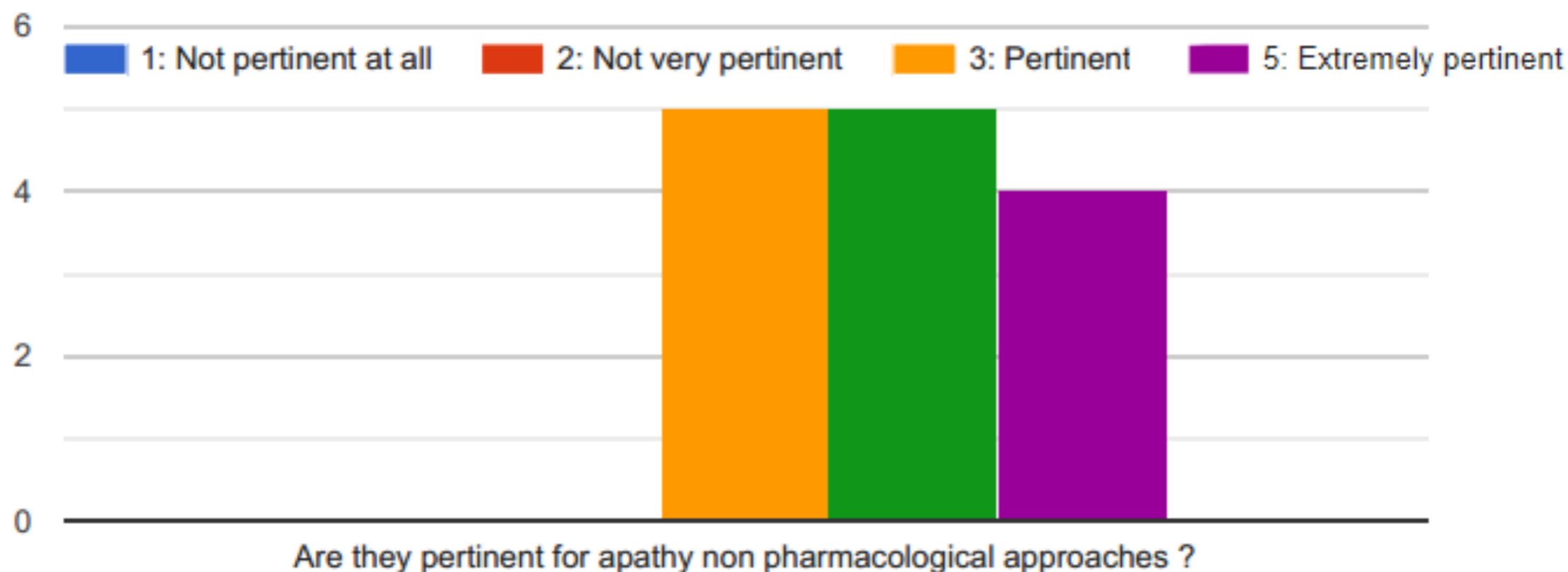
	N	Sex ratio M/F (%)	Age, Mean (SD)	N DCA+ (%)
Total population	166	65/101 (39.2/60.8)	74.5 (8.5)	78 (47.0)
SCD	13	5/8 (38.5/61.5)	69.1 (4.8)	0 (0)
Mild NCD	68	27/41 (39.7/60.3)	74.3 (8.5)	17 (25.0)
Major NCD	64	25/39 (39.1/60.9)	76.2 (8.5)	49 (76.6)
Aff D	21	8/13 (38.1/61.9)	71.7 (9.4)	12 (57.1)

SCD: subjective cognitive disorders
 Mild NCD: mild neurocognitive disorders
 Major NCD: major neurocognitive disorders
 Aff D: affective disorders
 Centers: Nice, San Paulo, Madrid, Paris, Maastricht



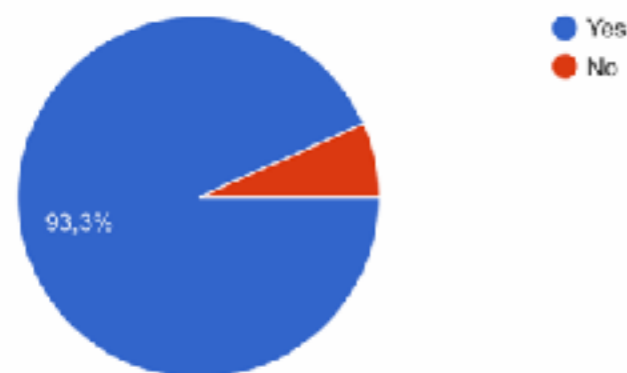
Non Pharmacological treatment for Apathy Delphi panel I (Nov 2018)

Q6 – Video-games and Information and Communication Technologies (ICT)



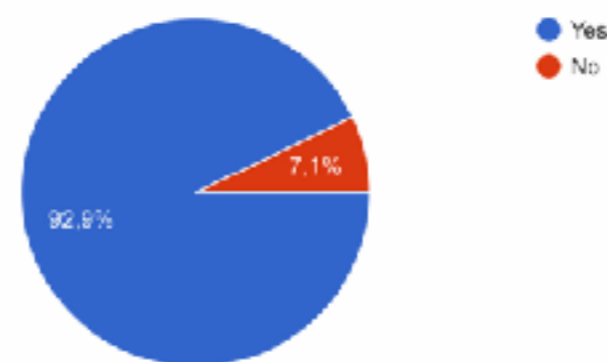
Q6c - Do they provide a good benefit / risk ratio?

15 réponses



Q6d - Can they help to continue the treatment without the presence of the therapist?

14 réponses



médecine Numérique
mNC³
Cerveau Cognition Comportement

mNC³

Promouvoir
l'utilisation de l'informatique et des
nouvelles technologies pour assister
le diagnostic, le traitement et le suivi thérapeutique
des **maladies neurologiques et psychiatriques**
Analyser conjointement des données d'origine différentes
Proposer des formations pour rapprocher les disciplines

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR 

The 3rd edition of Brain Innovation Generation
BIG@UCA SUMMER SCHOOL



médecine Numérique
mNC³
Cerveau Cognition Comportement

**ANALYTICS FOR
HEALTHCARE**
Behaviour • Cognition • Imaging
Biology • Sensors • Serious Game

**JUNE 24 - 28, 2019
NICE, FRANCE**

**COME AND LEARN HOW TO DEVELOP INNOVATION
IN THE DOMAIN OF HEALTHCARE ANALYTICS**



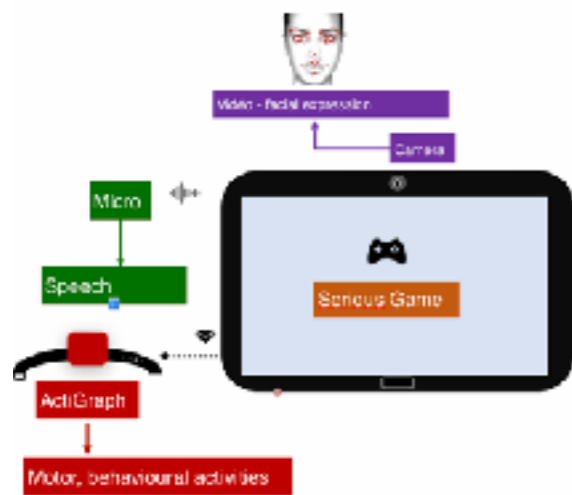
UCA J.E.D.I.
UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



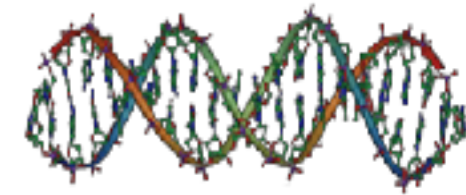
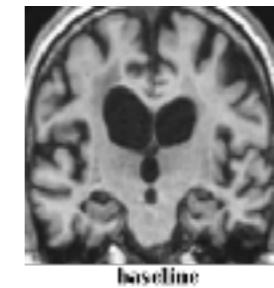
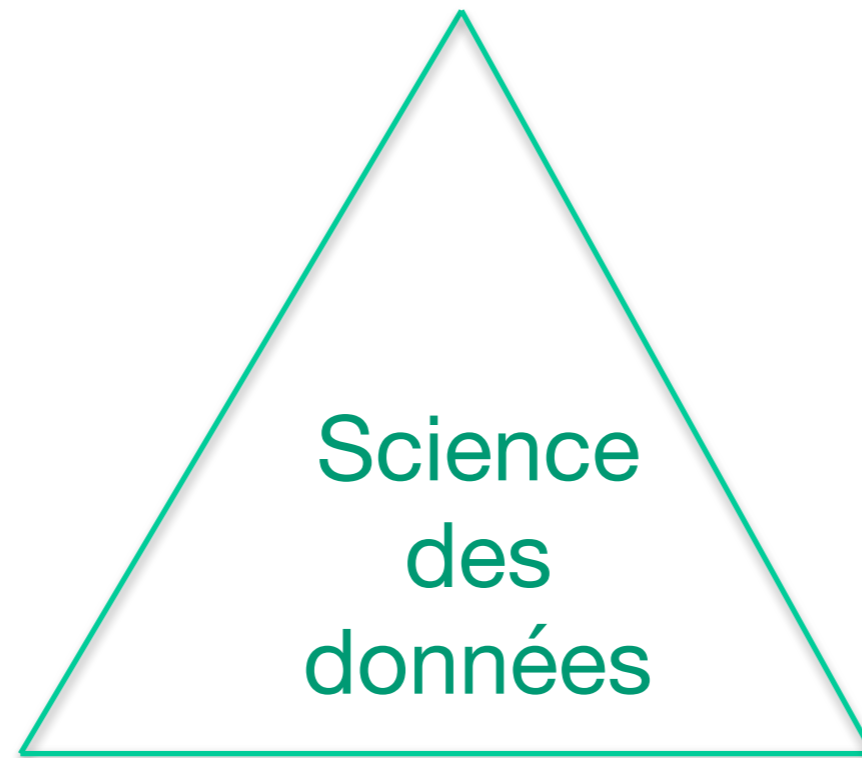
CBTEK
Cognition Behaviour Technology

inria
informatiques mathématiques

Clinique



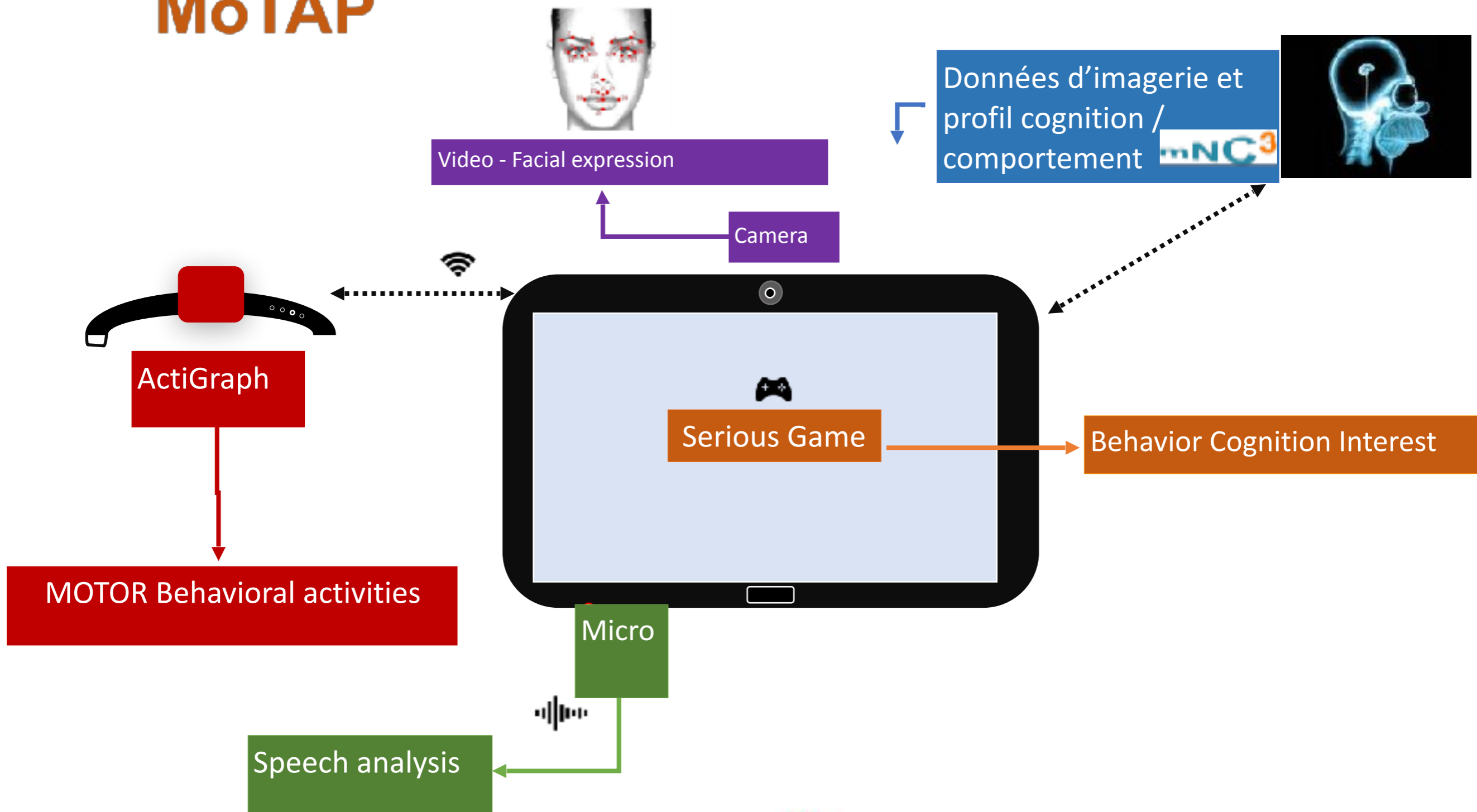
Capteurs



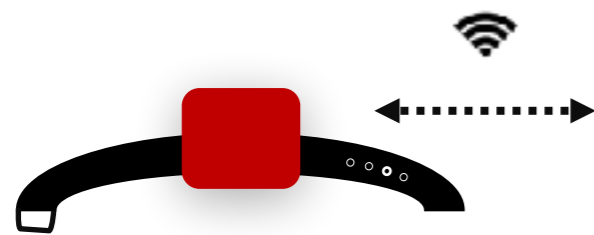
Imagerie / Biologie

L. Antelmi, C. Abi-Nader, V. Manera, P. Robert, N. Ayache, M Lorenzi. A method for statistical learning in large databases of heterogeneous imaging, cognitive and behavioural data: proof of concept. [Epiclin 2018](#).

MoTAP



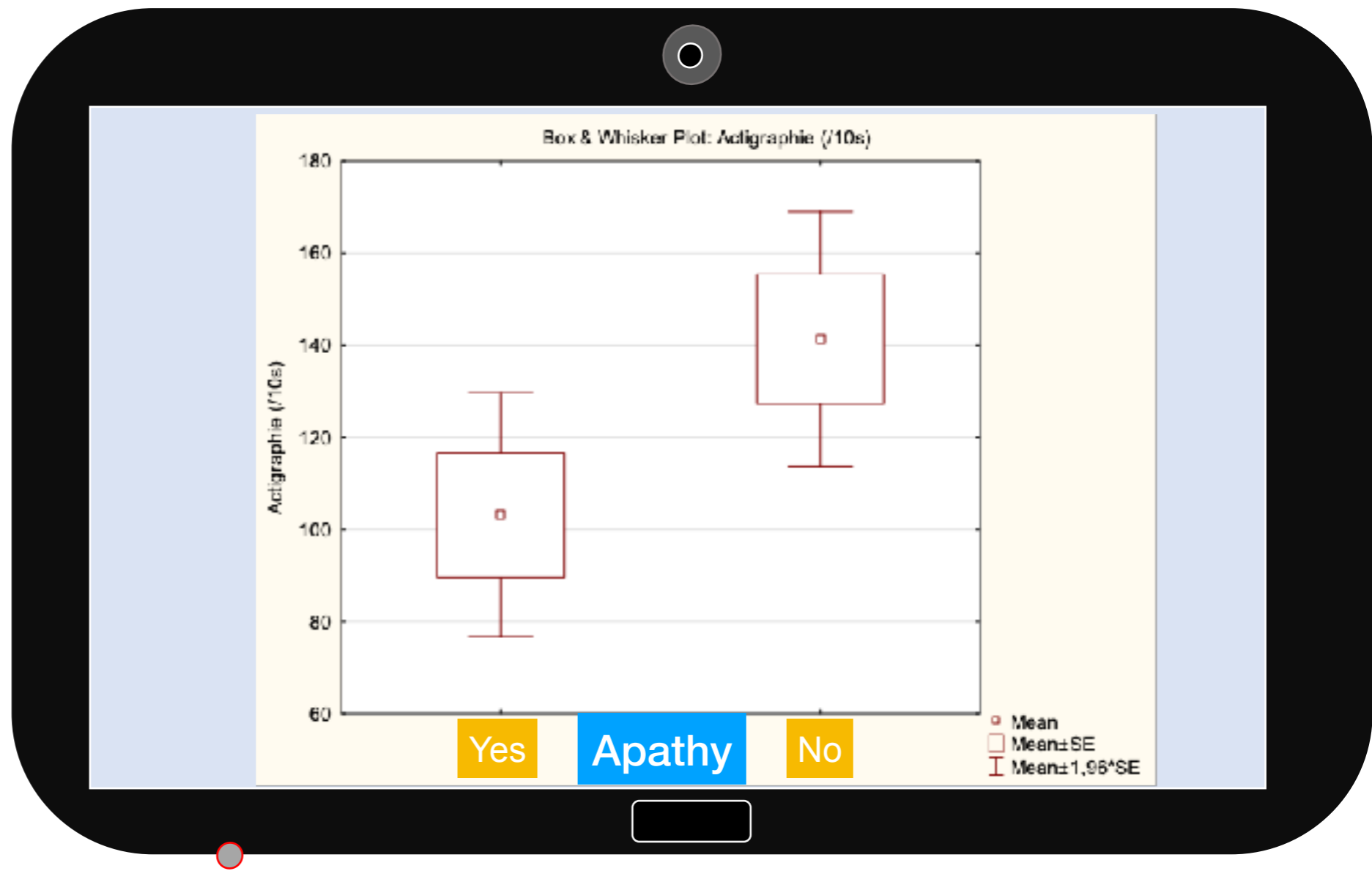
MoTAP



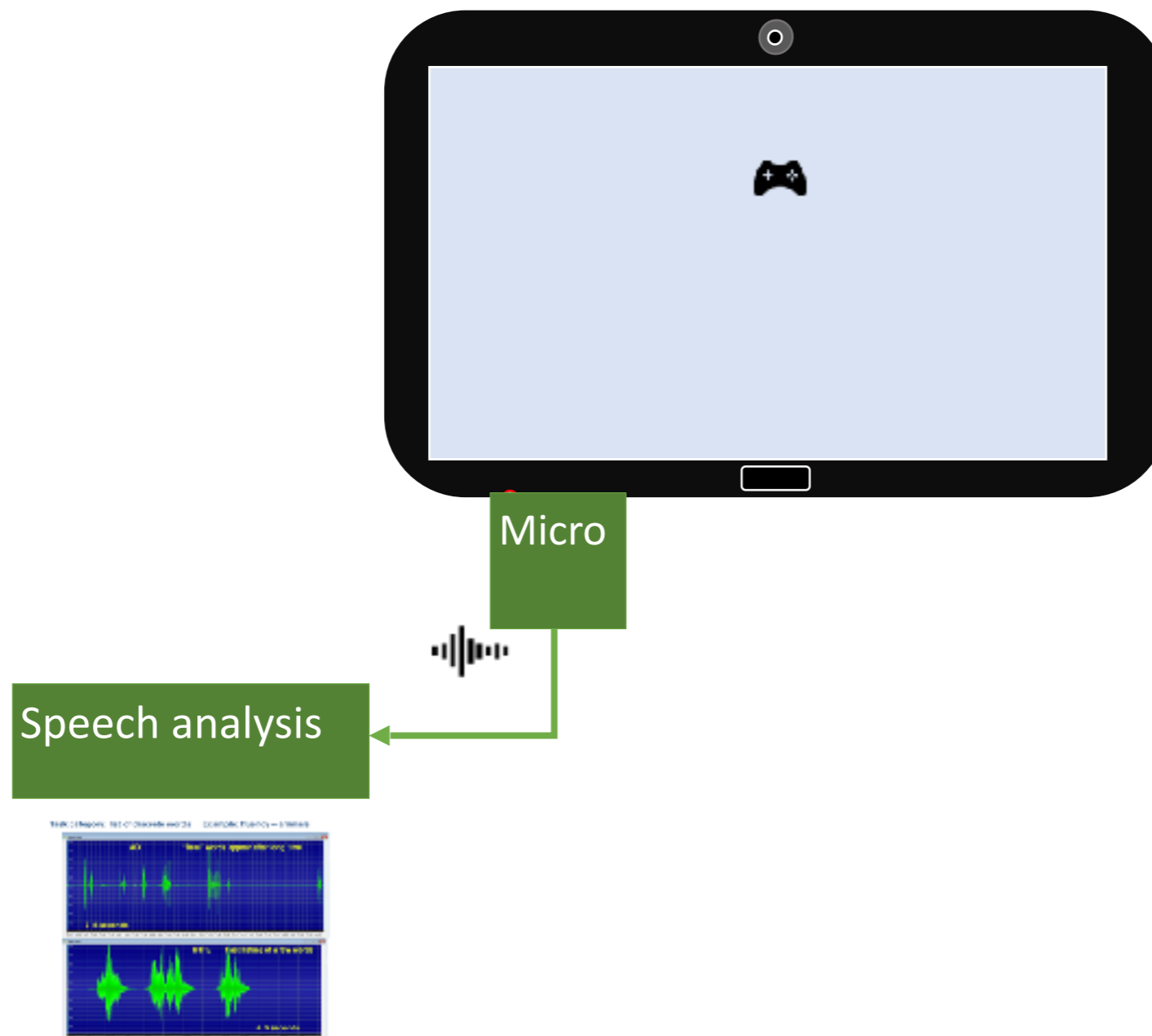
ActiGraph



MOTOR Behavioral activities during the time of the assessment with MotAp



MoTAP

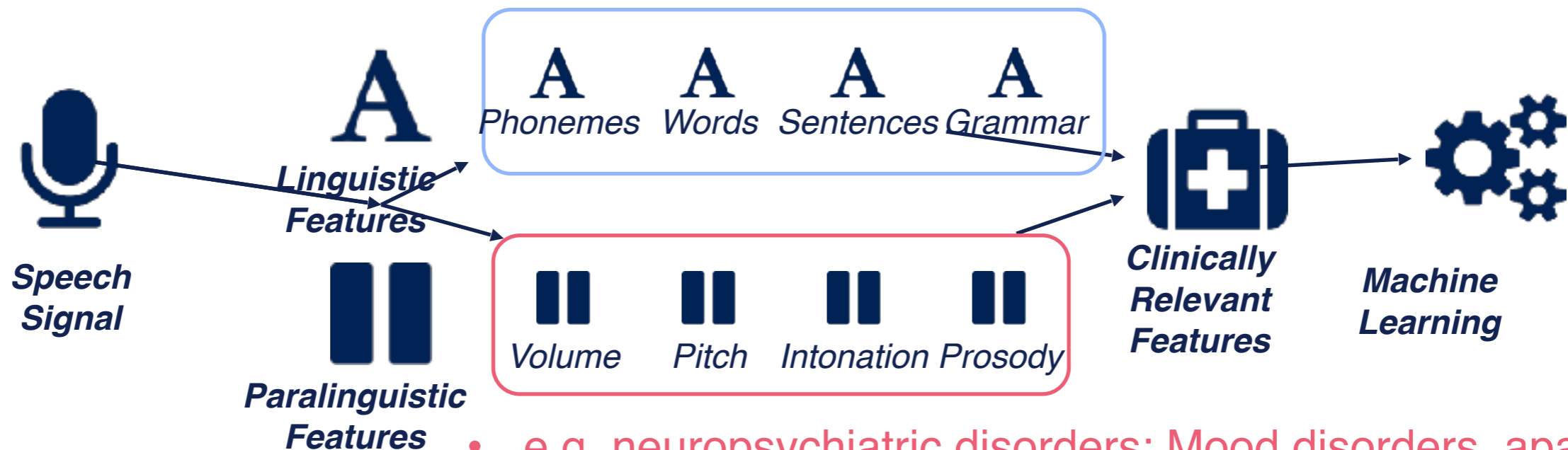


Automatic Speech Analysis: Opportunities for Clinical Applications



A collaboration of
IA, CoBTEK, DFKI, inria, UoE and ki elements

- e.g. neurocognitive disorders: Aphasia, dementia, etc.
- e.g. neurocognitive functions

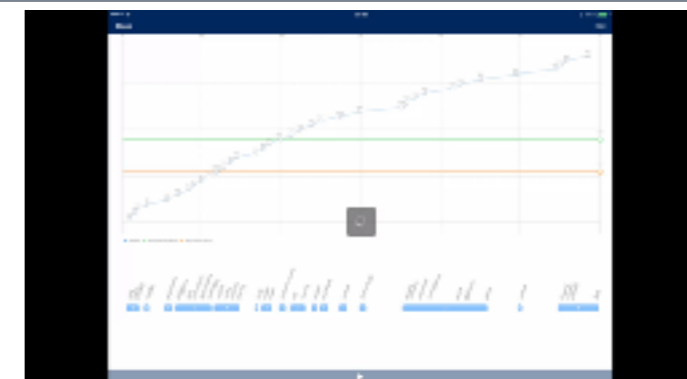
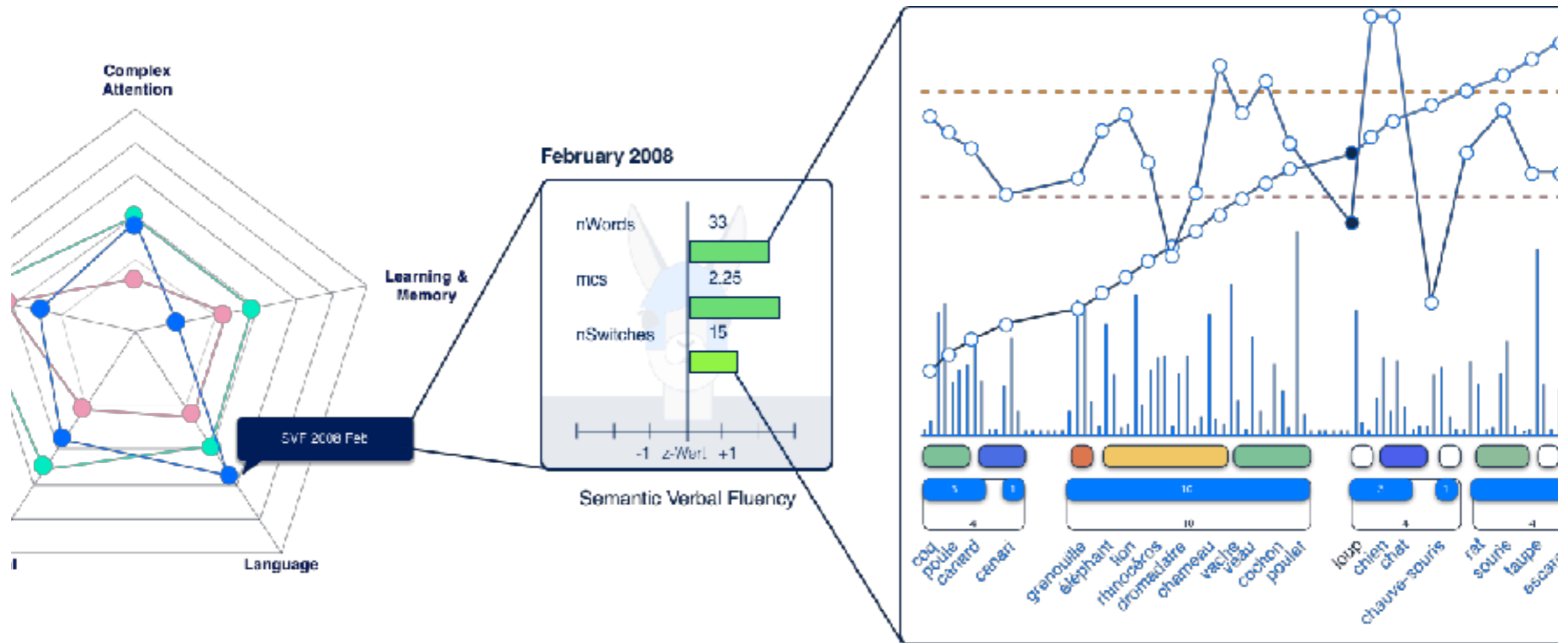


- e.g. neuropsychiatric disorders: Mood disorders, apathy, etc.
- e.g. psychomotor functions



Visualising Neurocognitive Performance

A collaboration of
IA, CoBTEK, DFKI, inria, UoE and ki elements



Number of words as identified by automatic speech recognition

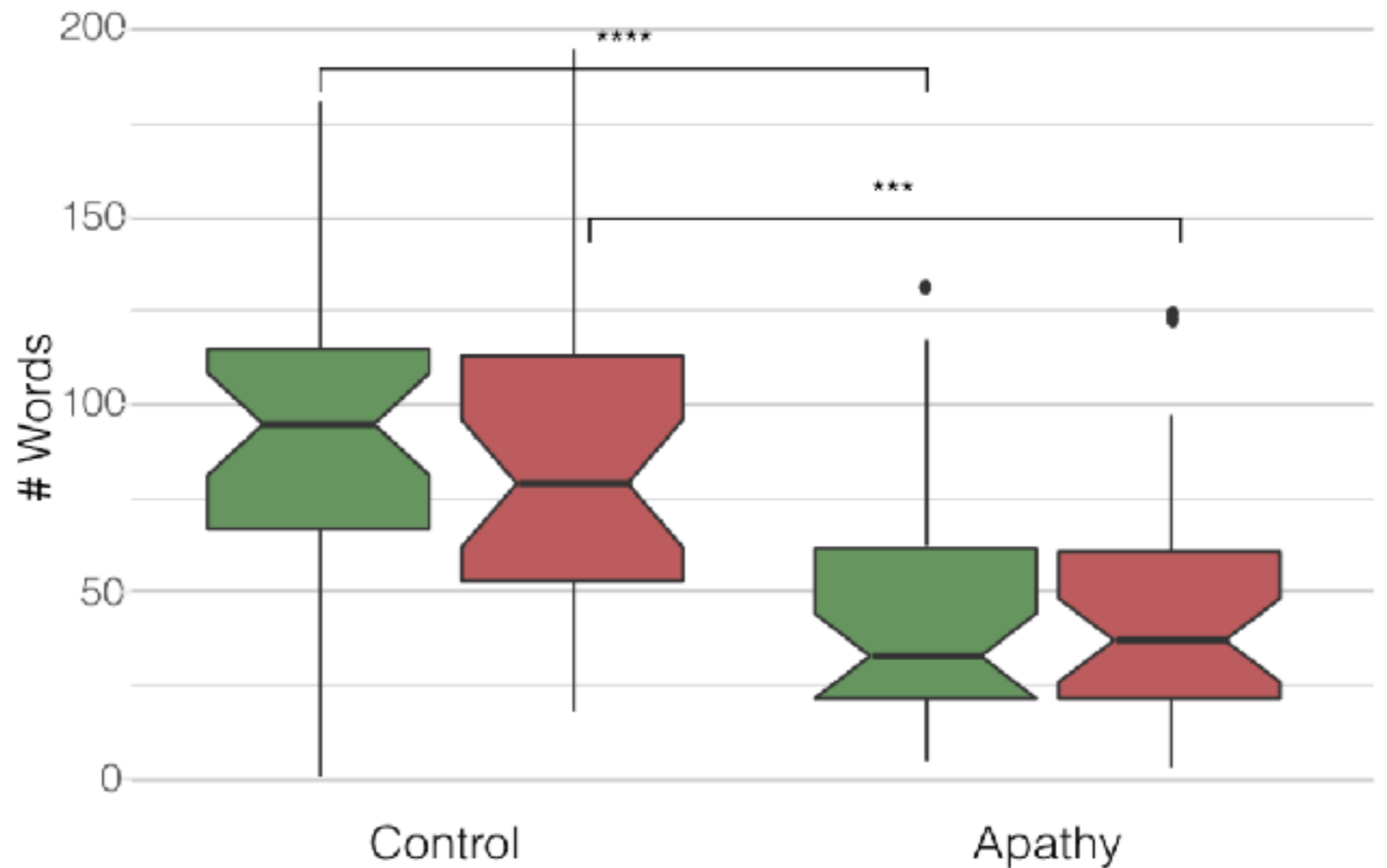
RACONTEZ MOI EN 1 MINUTE UN ÉVÉNEMENT POSITIF ? UN ÉVÉNEMENT NÉGATIF ?

PLEASE TELL ME IN 1MN A POSITIVE STORY

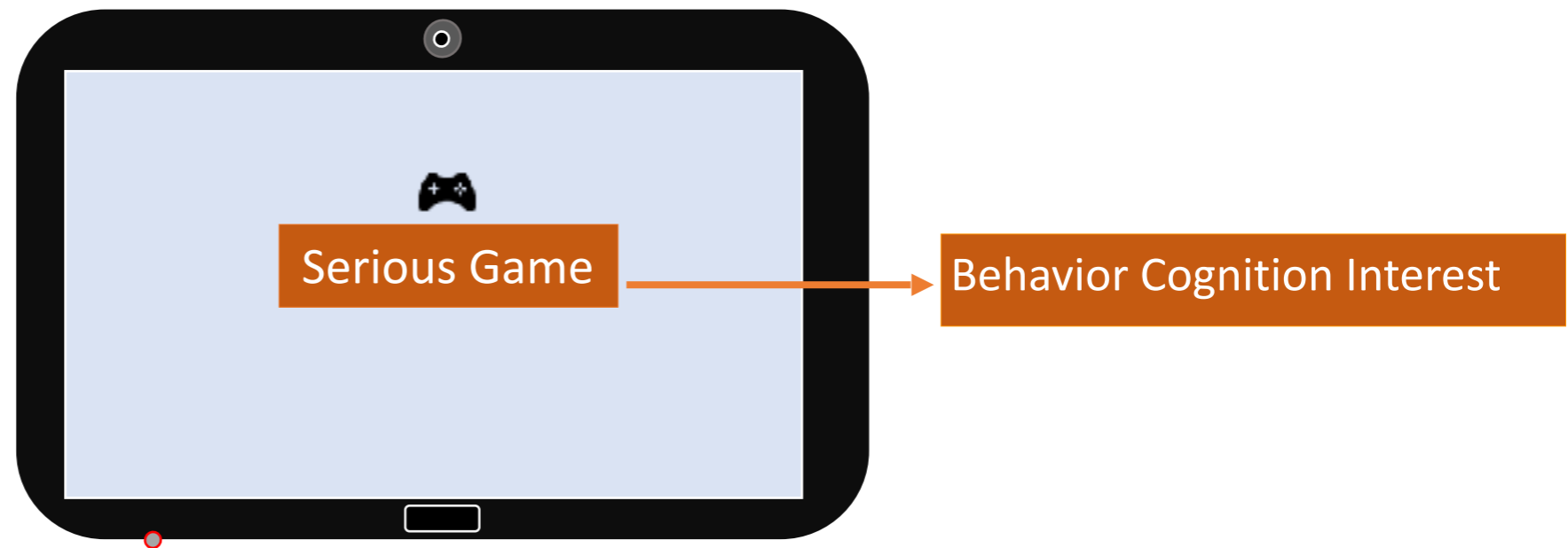
PLEASE TELL ME IN 1MN A NEGATIVE STORY

Positive Story
Negative Story

	Control	Apathy
N	31	31
Gender (% male)	35%	45%
Age	77.74 (6.02)	79.00 (7.19)
MMSE	23.45 (3.85)	20.23* (4.86)
AI	1.03 (1.20)	5.68*** (1.74)
AI-Intr	0.42 (0.67)	2.39*** (0.88)
AI-Init	0.58 (0.81)	2.55*** (1.09)
AI-Affect	0.03 (0.18)	0.74*** (1.00)
NPI-Apathy	1.00 (1.55)	5.97*** (3.29)
NPI-Depression	0.94 (1.67)	1.45 (2.49)
NPI-Anxiety	1.74 (2.63)	2.90 (3.36)



MoTAP





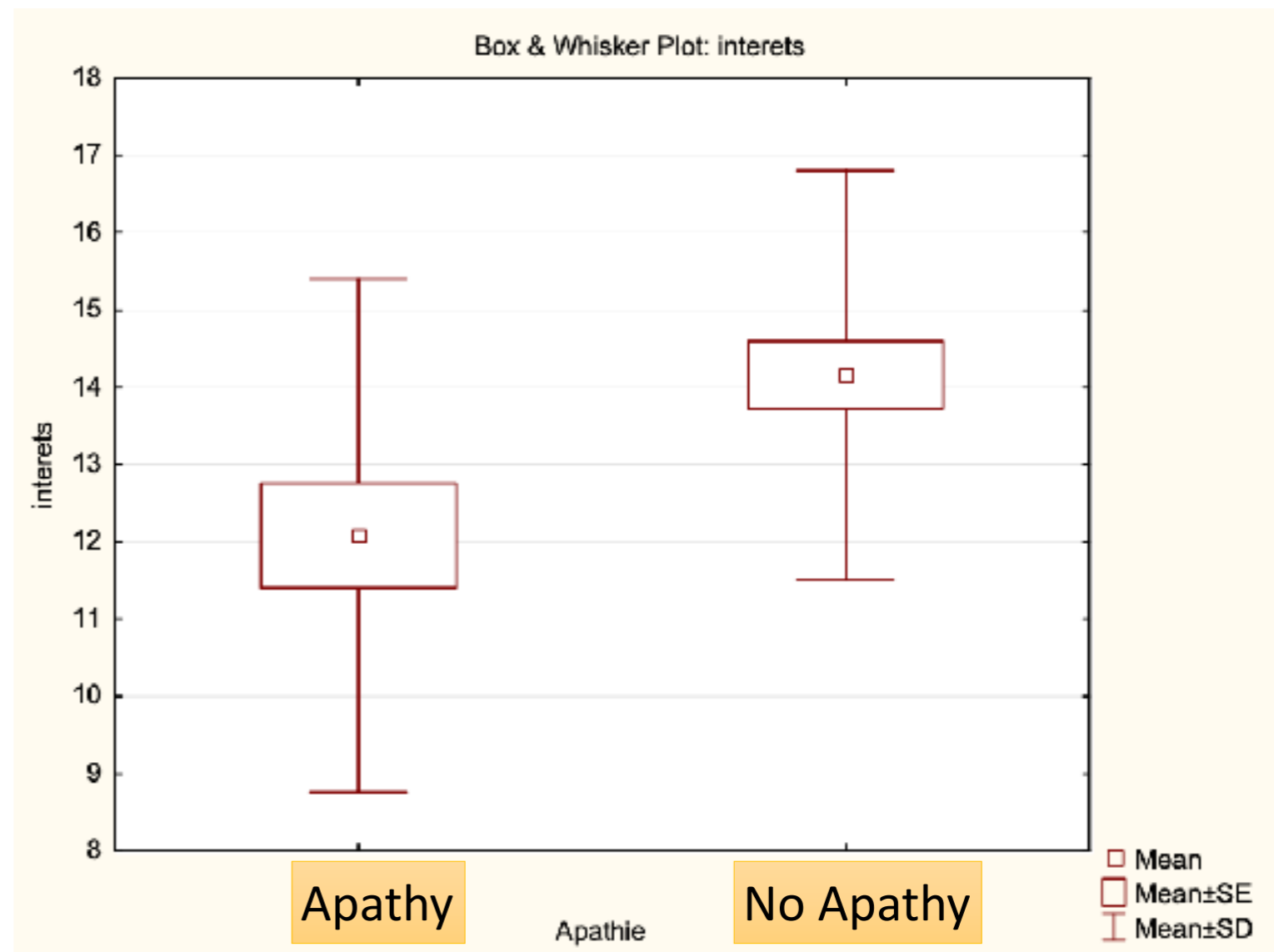
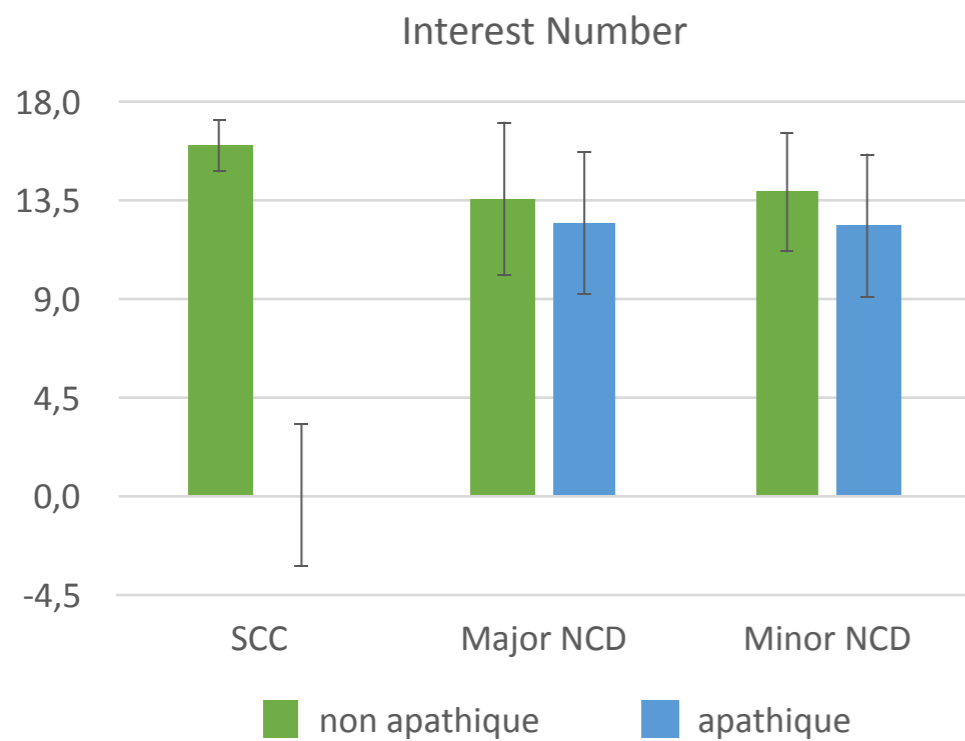
Push on the white button as quick as possible when the coin appears on top of the screen
Do not push on the white button when the coin appears on bottom of the screen

Apathy x with / without feedback
No significant differences

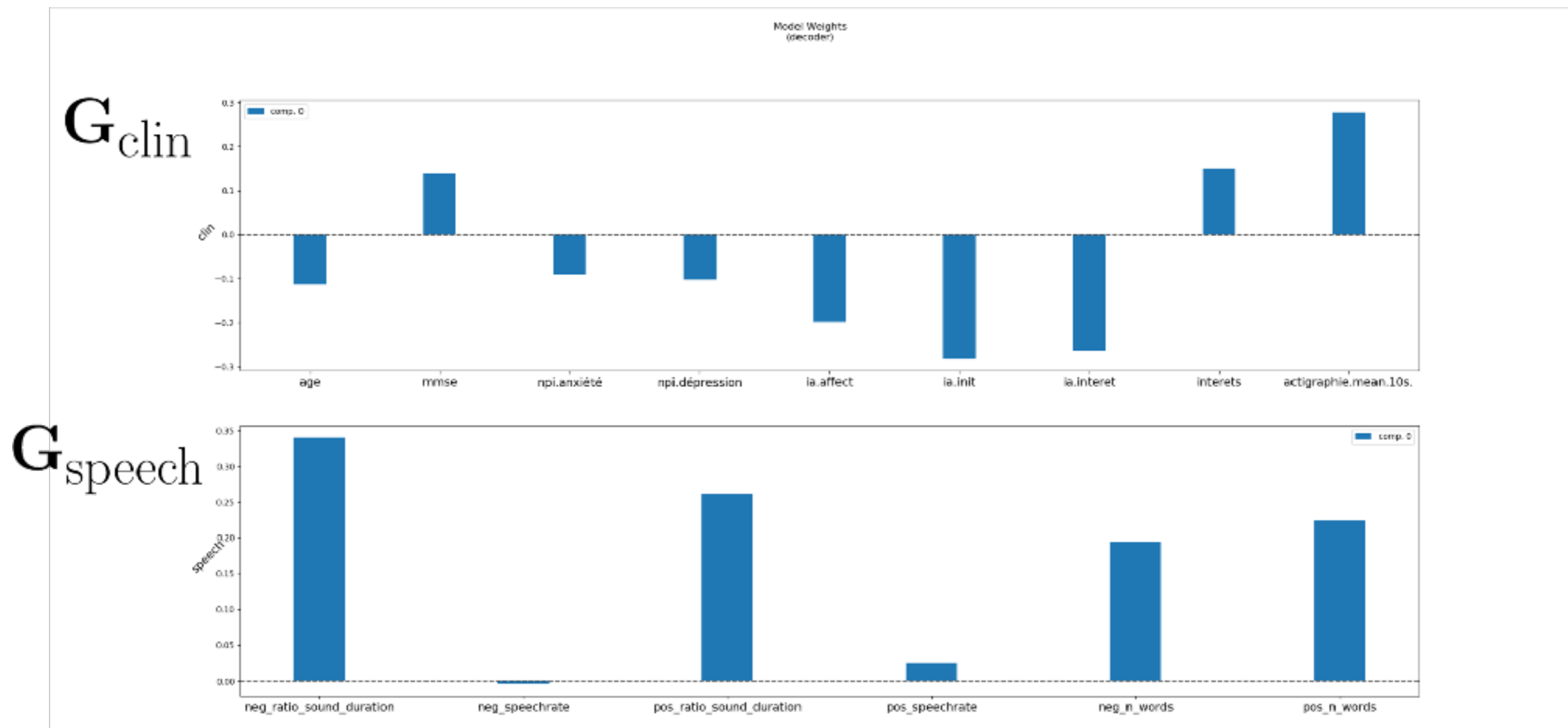
Interest Game

Are you interested by

Pearson: age / interest nb: 0.036 NS



Multi-Channel Analysis: *Clinical + Audio data*



Quelle place dans la prise en soin ?

Stimulation cognitive

Stimulation des comportements, émotions, motivation et de la motricité

Forces et Faiblesses, Opportunités et Menaces sur l'utilisation des Serious Games chez des personnes présentant une maladie d'Alzheimer ou une pathologie apparentée

FORCES

- Amélioration de la validité écologique
- Stabilité et contrôle des stimuli et des conditions de tests
- Feedback des performances en temps réel
- Fourniture et contrôle d'indices (permet de donner des indices aux joueurs de façon contrôlée)
- Autoévaluation et pratique indépendante
- Interfaces adaptées au déficit de l'utilisateur
- Enregistrement simultané de l'activité et de sa quantification
- Proposer un environnement sécurisé
- Le jeu renforce la motivation**
- Environnements peu onéreux pouvant être dupliqués

FAIBLESSES

- Les défis des interfaces : les méthodes d'interaction ; fils et affichage (branchement de fils et problème de connexions)
- Processus d'ingénierie pas encore mature
- Manque de compatibilité
- Utilisation difficile
- Effets secondaires (par exemple vertiges quand la personne est confronté à une réalité virtuelle)

OPPORTUNITES

- Les progrès de la technologie : la puissance de l'intégration graphique / vidéo ; appareils et fils ; analyse des données en temps réel
- L'industrie des jeux
- Attractivité pour le public**
- Acceptation académique et professionnelle**
- Rapprochement entre communautés techniques scientifiques et cliniques**
- Les Serious Games, outils pour la recherche**
- La télé-rééducation**

Recherches
multidisciplinaires

MENACES

- Manque d'analyses coûts / bénéfiques
- Les effets secondaires : problèmes de confidentialité ; problèmes éthiques
- L'idée que les Serious Games remplacent les professionnels**
- Des attentes irréalistes**

Outils !

Toute mention à cette analyse doit citer l'article source

Frontiers in
AGING NEUROSCIENCE

METHODS ARTICLE
published: 14 March 2014
doi: 10.3389/fnagi.2014.0004



Recommendations for the use of Serious Games in people with Alzheimer's Disease, related disorders and frailty

Philippe H. Robert^{1,2*}, Alexandra König^{1,3}, Héloïse Amieva¹, Sandrine Andrieu^{1,4,5}, François Bremond^{1,6}, Roger Bullock¹, Mathieu Ceccaldi^{1,6}, Bruno Dubois^{11,12}, Serge Gauthier¹¹, Paul-Ariel Kenigsberg¹⁴, Stéphane Nave¹⁵, Jean M. Orgogozo¹⁶, Julie Piano⁷, Michel Beaud¹, Jacques Touchon¹⁷, Bruno Vellas^{18,19}, Jerome Yessierli^{20,21} and Valeria Mansra¹

¹ EA 4265 UMR, University of Nice Sophia Antipolis, Nice, France

² Centre Mémoire de Ressources et de Recherche, CIU de Nice, Nice, France

L'accès à MeMo est gratuit ! Chaque don à l'association d'intérêt général permet de développer des jeux. Aidez MeMo en faisant un don !
 Access to the Memo website is free! Each donation to the general interest Association allows develop games. Help Memo by making a donation!



Memory MeMo Motivation

Memo es: un ensemble d'exercices ludiques pour travailler les fonctions cognitives. Son accès est entièrement gratuit.

MeMo s'adresse aux patients atteints de troubles cognitifs, aux professionnels de santé, et à toute personne désireuse d'entretenir sa mémoire et sa concentration.

Plus de détails sur MeMo [ici](#).

CONSULTATION 2

Patient & Clinicians review

- ✓ MeMo use
- ✓ Results

▼

✓ **Target update**

Utilisation d'un site web

CONSULTATION 1

✓ **MeMo presentation**



✓ **Creating personal access**



Selection

- ✓ Personalized exercise
- ✓ Frequency



Evaluer les effets de l'utilisation des exercices d'entraînement cognitif informatisés MeMo sur les activités de la vie quotidienne et sur le fonctionnement cognitif de personnes souffrant d'un trouble neurocognitif léger ou majeur de type maladie d'Alzheimer ou d'étiologie multiple.

<http://www.memory-motivation.org/>

Et les aidants ?

#APPRENDRE #ÉCHANGER #JOUER

Aidant & EVE s'adresse aux aidants naturels de patients souffrant de la maladie d'Alzheimer ou d'une pathologie associée afin de mieux les connaître et les accompagner au quotidien.



Forum

Un lieu d'échange et de partage entre aidants naturels et proches.



Serious Game

Un jeu pour mieux comprendre les patients et anticiper leurs besoins.



Bibliothèque

De nombreuses ressources pour permettre de mieux appréhender les situations de crise



Médiathèque

De nombreuses ressources pour permettre de mieux appréhender les situations de crise



Aidant & EVE



Aidant&Eve l'application utile et ludique pour prendre en charge la maladie d'Alzheimer.

Parcourez la maison et découvrez comment réagir au mieux avec votre proche malade dans les situations du quotidien. N'hésitez pas à vous attarder dans la bibliothèque, vous trouverez de la documentation gratuite sur le sujet.

Rendez-vous dans le forum pour poser vos questions et partager votre expérience avec d'autres aidants et des professionnels de santé.

[Aller sur le site](#)

OK

[Crédits](#)

#APPRENDRE #ÉCHANGER #JOUER

<http://www.aidant-et-eve.fr>

La Minute des Etourdis

Retrouvez Julie pour notre 2^e épisode :

Il ne fait plus rien !



La minute des étourdis est une courte vidéo destinée aux aidants qui a pour objectif de présenter la maladie d'Alzheimer, ainsi que les maladies apparentées.

Elle est réalisée par l'association Innovation Alzheimer dans le cadre du projet Aidant & Eve. Ce projet est financé par la CNSA et réalisé en partenariat avec la société Genious.



www.aidant-et-eve.fr



www.facebook.com/InnoAlzheimer



www.innovation-alzheimer.fr



www.twitter.com/InnoAlzheimer

Est ce que les nouvelles technologies peuvent tout faire ?

- Caractère plus objectif de l'évaluation
- plus adapté à la vie quotidienne
- Ce sont des outils au service des utilisateurs
- Importance de l'environnement
- Importance de la façon de les utiliser
- Un moyen d'associer technologie, santé, recherche