



WP3: Phenotype Digital : J Charlet (SU) ; M walter (UBO)

***Using novel digital tools for clinical and cognitive phenotyping***

JIPEJAAD, SHU St Anne, 07/09/2020



# T3.2

*Validation of a new device  
to assess Neurological soft signs*

P. Lindberg

# Dextap: Tablet-based application with 5 sensorimotor tasks with varying cognitive load

1) Finger recognition task (3 spatial orientations)

*Finger identification*

2) Rythm tapping task (auditory feedback; 3 frequencies)

*Timing, variability*

3) Multifinger tapping task (one/two-finger combinations)

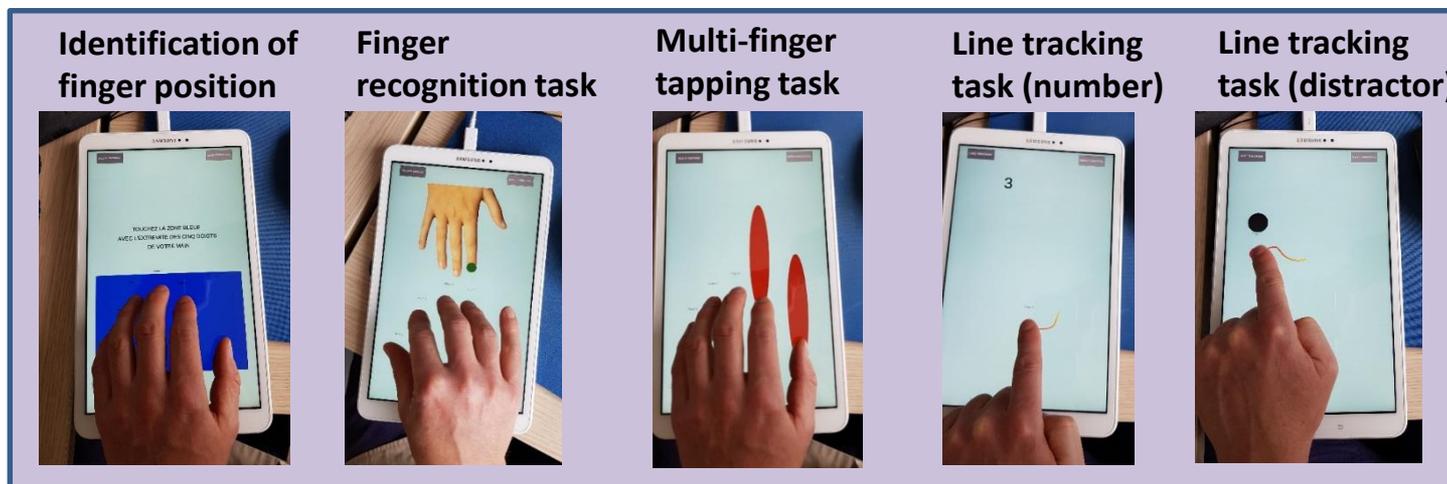
*Individualized finger movements*

4) Sequence tapping task (5 digit sequence with/without feedback)

*Learning and memory*

5) Line tracking task (with/without mental subtraction/visual distractor)

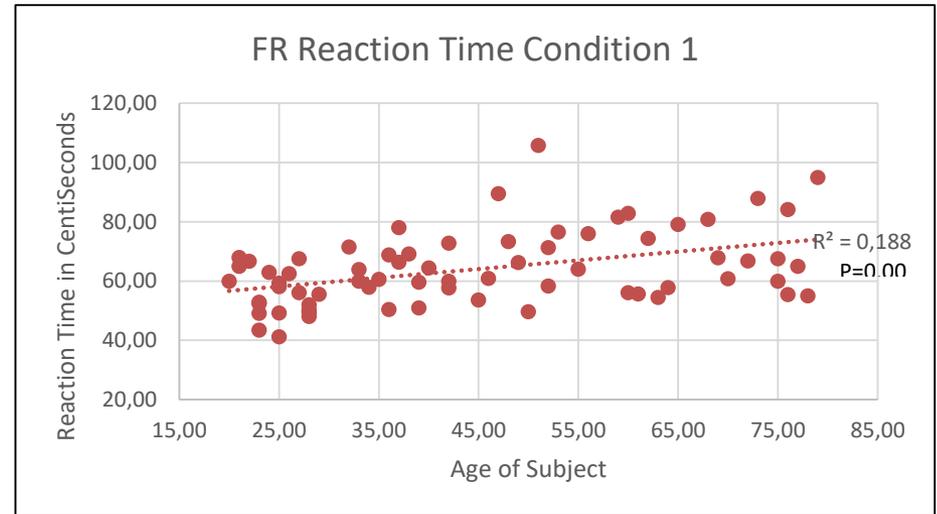
*Senrorimotor integration*



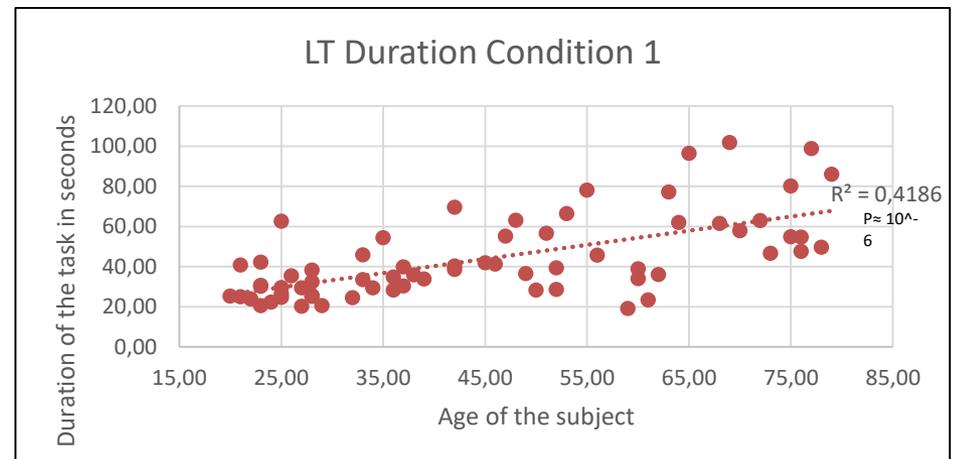
# Validation 1: Normative data revealing age-related decline tasks

Effect of age

→ reaction time increases with age



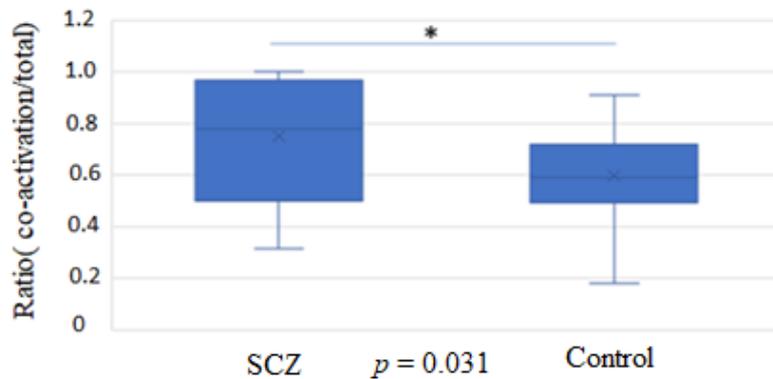
→ duration of the task increases with age



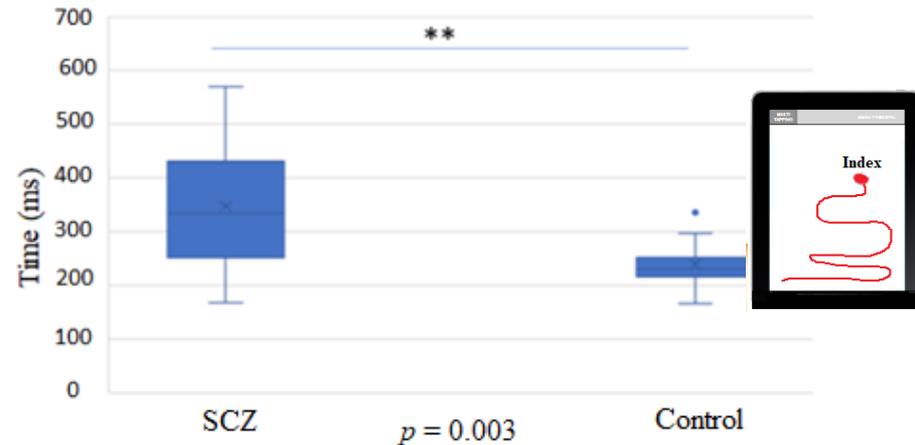
N=69 Age=20-79 years old

# Validation 2: Discriminating SCZ from healthy controls (preliminary Motos results)

Multi-Finger Tapping Coactivation  
(2-Finger Combination)



Line Tracking Duration  
(Condition 1)



- Coactivation In 20% of trials more than controls.
- **Reduced finger independence in SCZ**

- Condition 1, without distractors or calculations.
- **About 100 ms difference in task duration.**
- **Precision was preserved at the expense of time**

**→ Decreased individualized finger movements (selectivity/inhibition) and sensorimotor integration in SCZ patients**

# T3.3

## *Semantic treatments of structured data and phenotypic textual corpora*

J. Charlet

# Une ontologie pour quoi faire ?

## Représentation des connaissances :

- **Partageable et explicite** sur les choix opérés
- **Réutilisable** par d'autres
- Permettant de **combiner des données présentant une hétérogénéité sémantique**
- Et d'interroger les données au moyen d'un **langage proche des besoins de l'utilisateur** qui n'a pas besoin de connaître le modèle de données sous-jacent utilisé pour les stocker

# Construction de l'ontologie

- En tenant compte des données à intégrer... y compris les corpus textuels (historique de la maladie, ...) et à partir des corpus textuels
- Méta-données des images, (épi)génomique (VCF, méthylation, ...), données cliniques, données sensori-motrices, médicaments, prosodie, ...
- En explicitant et maintenant des alignements à CIM-10, CIM-11, DSM5, RDOC ...

Class hierarchy (inferred)

Class hierarchy: Schizophrenia

Asserted

- Paraphilic disorders
- Personality disorders and related traits
- Psychological or behavioural factors affecting disorders or diseases classification
- Schizophrenia or other primary psychotic disorders
  - Acute and transient psychotic disorder
  - Delusional disorder
  - Schizoaffective disorder
    - Schizoaffective disorder, continuous
      - Schizoaffective disorder, continuous, currently symptomatic
      - Schizoaffective disorder, continuous, in full remission
      - Schizoaffective disorder, continuous, in partial remission
    - Schizoaffective disorder, first episode
    - Schizoaffective disorder, multiple episodes
  - Schizophrenia**
    - Catatonic schizophrenia
    - Hebephrenic schizophrenia
    - Paranoid schizophrenia
    - Post-schizophrenic depression
    - Residual schizophrenia
    - Schizophrenia, continuous
      - Schizophrenia, continuous, currently symptomatic
      - Schizophrenia, continuous, in full remission
      - Schizophrenia, continuous, in partial remission
    - Schizophrenia, first episode
      - Schizophrenia, first episode, currently symptomatic
      - Schizophrenia, first episode, in full remission
      - Schizophrenia, first episode, in partial remission
    - Schizophrenia, multiple episodes
      - Schizophrenia, multiple episodes, currently symptomatic
      - Schizophrenia, multiple episodes, in full remission
      - Schizophrenia, multiple episodes, in partial remission
    - Simple schizophrenia

Annotations Usage

Annotations: Schizophrenia

Annotations +

- `rdfs:label` [language: en] Schizophrenia
- `rdfs:label` [language: fr] Schizophrénie
- `skos:prefLabel` [language: en] Schizophrenia
- `skos:prefLabel` [language: fr] Schizophrénie
- `skos:definition` [language: en]

Description: Schizophrenia

Equivalent To +

SubClass Of +

- '5-54 Other mental and behavioural disorders'
- 'Schizophrenia or other primary psychotic disorders'

General class axioms +

SubClass Of (Anonymous Ancestor)

Instances +

Target for Key +

# CIM 11

# T3.4

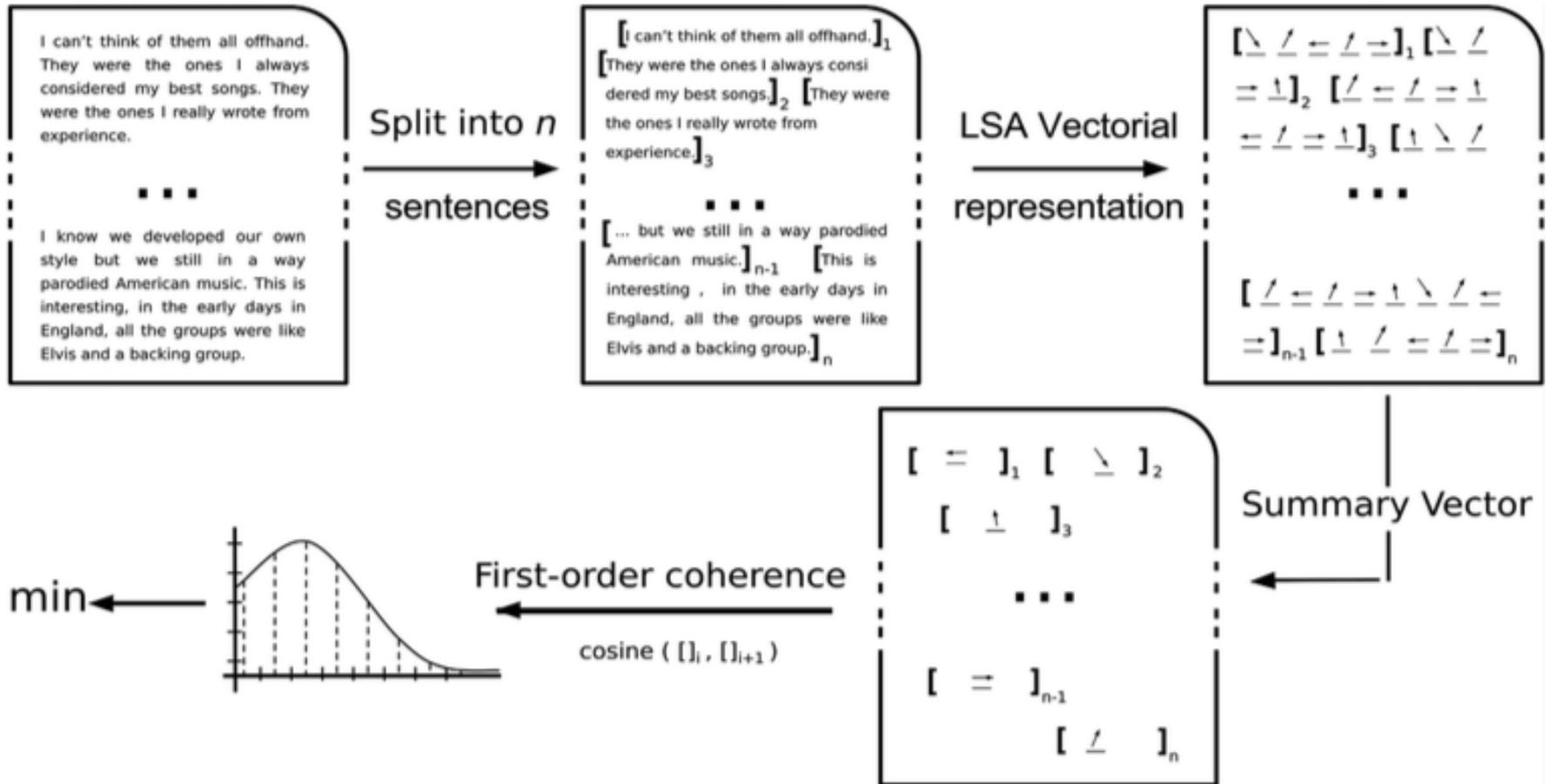
*Identify linguistic markers in free speech in order to predict clinical evolution*

M. Walter, C. Lemey

# Analyse linguistique

- Historique : Le discours est le reflet du psychisme
  - « trouble des associations », « troubles de la pensée formelle », « discours désorganisé »
- Dans la littérature : l'analyse du discours permet de quantifier le trouble du cours de la pensée
  - Latent Semantic Analysis (LSA) : Diminution de la cohérence sémantique chez les patients schizophrènes et différencier les apparentés au premier degré des sujets contrôles
  - La théorie des graphes permet de différencier les troubles psychotiques thymiques des troubles psychotiques dissociatifs avec une plus grande performance que les échelles
- Chez les patients UHR
  - Subtiles désorganisations dans le discours prédictives d'une transition chez CHR
  - Une combinaison d'analyse sémantique et syntaxique permet de prédire avec précision (100%) la transition psychotique
  - Résultats renouvelé sur une cohorte indépendante, prédiction 83% (Corcoran, Cecchi, 2018)

# Latent Semantic Analysis



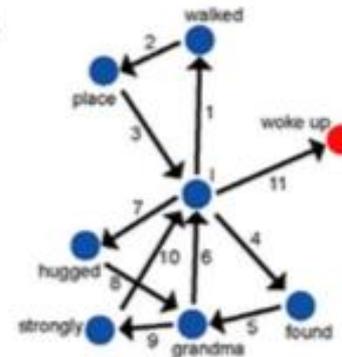
# Speech graph analysis

A

I / walked / into a place, / and I /  
found / my grandma. / I / hugged /  
her / strongly, / I / woke up.

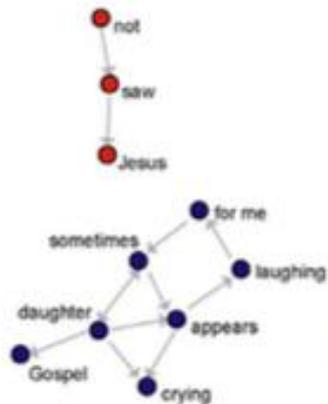
■ About dreaming  
■ About waking

B

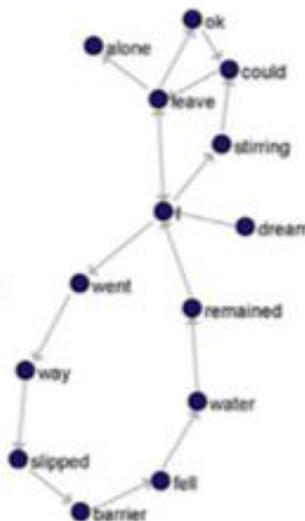


C

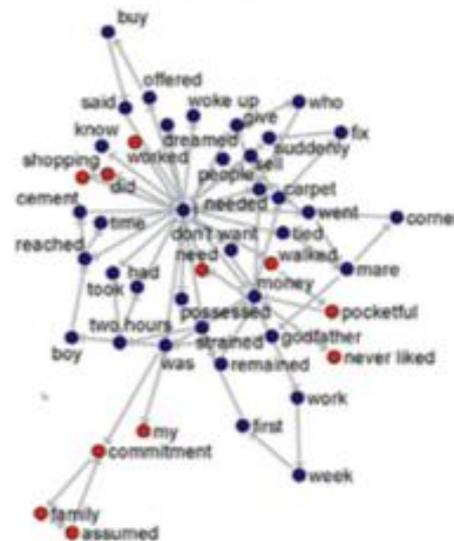
Schizophrenia



Control



Mania



# Objectifs, Méthodes

- Objectifs
  - Primaires
    - Mettre en évidence des marqueurs linguistiques d'un risque de développer un trouble psychotique
    - Construire un modèle prédictif en langue française
  - Secondaires
    - Corrélation aux différents outils psychométriques (CAARMS, BPRS, PANSS, MINI..)
- Méthode
  - Enregistrement audio du premier entretien, conversationnel, durée minimale 20-30 min
  - Transcription et analyses linguistiques à Brest
  - Analyses linguistiques selon trois modalités (morpho-syntaxique, sémantique, prosodique) afin d'identifier des marqueurs linguistiques (marqueurs traits, marqueurs états)
  - Corrélation à la clinique et son évolution
  - Identifier les marqueurs prédictifs pour construire un algorithme décisionnel