

# *La sonification du mouvement peut-elle compenser le déficit sensorimoteur dans la maladie de Parkinson ?*

Jérémy Danna, Jean-Luc Velay, ...

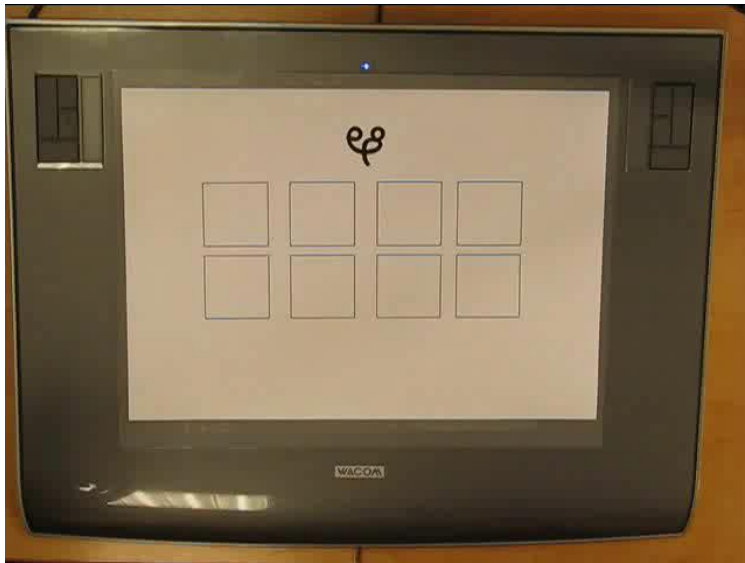
Laboratoire de Neurosciences Cognitives – UMR 7291

Laboratoire Parole et Langage – UMR 7309

CNRS - Aix-Marseille Université, France



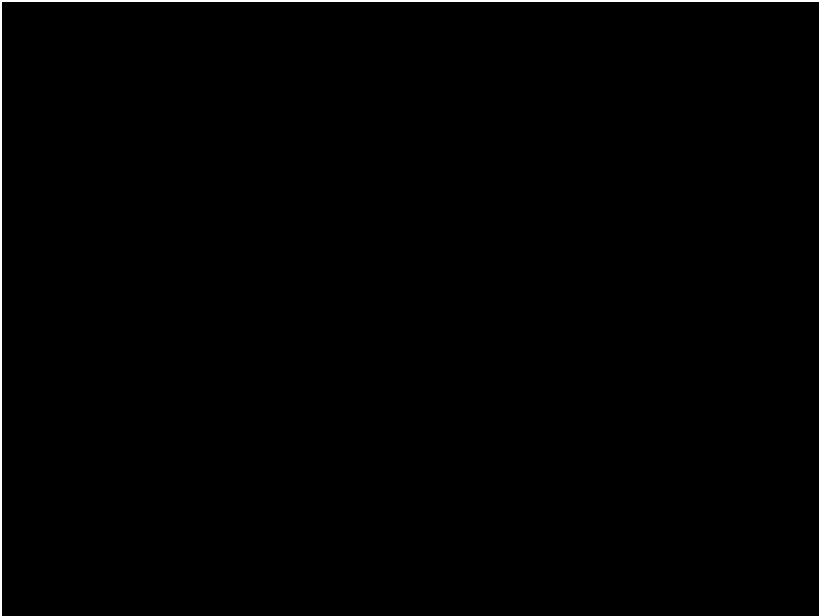
# *A propos de la sonification du mouvement...*



- ✓ Exploite un autre canal sensoriel que ceux naturellement utilisés dans le contrôle sensorimoteur
- ✓ Le son peut naturellement informer sur des phénomènes qui contiennent des informations dynamiques où la vision est moins sensible
- ✓ La valence émotionnelle des sons permet d'optimiser la rééducation motrice
- ✓ Effet de l'intégration multisensorielle trimodale

- Hypothèse d'un déficit de traitement perceptif des signaux proprioceptifs
- La sonification jouerait un rôle de « prothèse sensorielle » pour aider à mieux ressentir leur geste

# *Projet: Sonification du mouvement chez le patient parkinsonien*



## **Maladie de Parkinson**

Dérèglement du système dopaminergique lié à une perte de neurones de la substance noire et à une atteinte des faisceaux nigro-striés

## **Principaux symptômes moteurs**

Akinésie – initiation des mouvements

Bradykinésie – lenteur des mouvements

Rigidité

Tremblement au repos

Micrographie (50% des cas)

## **Déficit de l'intégration des informations proprioceptives**

e.g. Klockgether et al., 1995 ; Maschke et al., 2003 ; Schneider, Diamond & Markham, 1987

## **Succès des méthodes d'indication auditif**

e.g. Benoit et al., 2014; Dalla Bella et al., 2015; Lim et al., 2010; Nieuwboer et al., 2009; Rochester et al., 2009; van Wegen et al., 2006

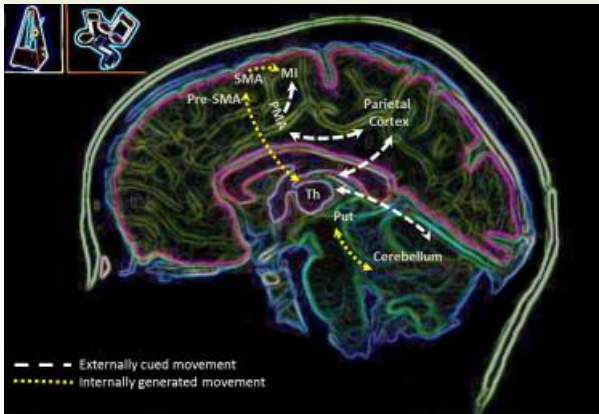
# Justifications et intérêts de sonifier le mouvement chez le patient parkinsonien

## Théorique

Etudier l'intégration multisensorielle trimodale, en testant plus particulièrement les hypothèses :

H1 d'une **compensation auditive d'un déficit proprioceptif** ;

H2 d'une **activation d'un réseau compensatoire** (impliquant le cortex pariétal et le cervelet) capable de moduler l'activité des ganglions de la base (e.g. Nieuwboer et al., 2009)



From Nombela et al., 2013

## Technique

1. **Sonification opérationnelle**, validée par plusieurs études précédentes.

2. Possibilité de **coupler l'analyse comportementale** et l'activité cérébrale via **l'EEG et/ou l'IRMf** (tablette graphique compatible IRMf)

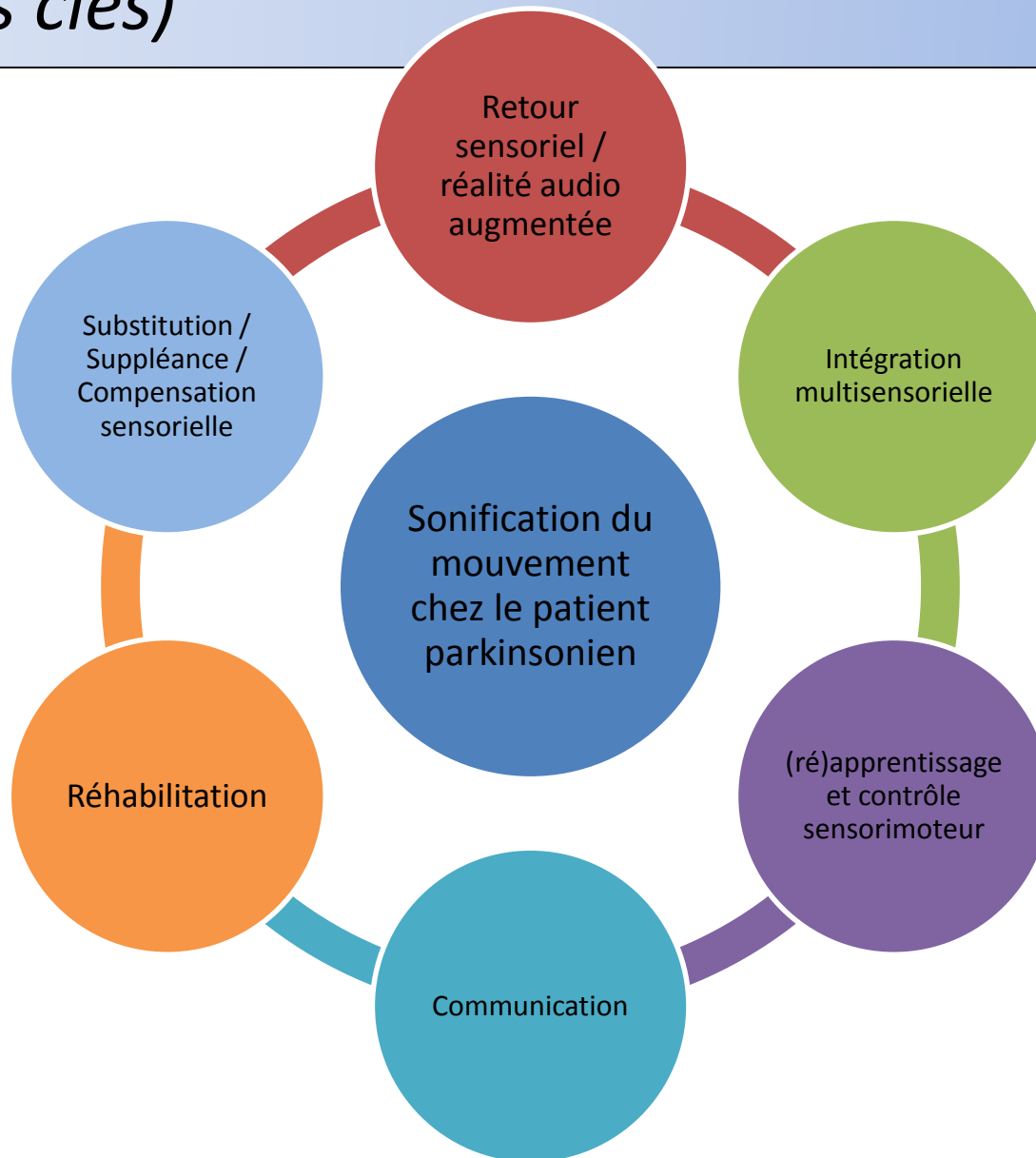


## Clinique

La finalité recherchée **n'est pas d'améliorer l'écriture** de patients parkinsoniens mais d'utiliser la **graphomotricité comme moyen** d'étudier l'effet potentiel d'ajout de feedback auditifs supplémentaires basés sur la sonification du mouvement humain pour aider au contrôle sensori-moteur chez le patient parkinsonien.

**Généralisation** recherchée sur **d'autres activités motrices** fines distales voire même une activité motrice plus globale (e.g. la marche)

# *Lignes de force interpellant les autres participants (par mots clés)*



# *Collaborations envisagées*

- **Jérémy Danna** (Laboratoire de Neurosciences Cognitives, UMR 7291, CNRS & Aix-Marseille Université)
- **Jean-Luc Velay** (Laboratoire de Neurosciences Cognitives, UMR 7291, CNRS & Aix-Marseille Université)
- **Simone Dalla Bella** (M2H Laboratory EA 2991, Université de Montpellier 1)
- **Serge Pinto** (Laboratoire Parole et Langage, UMR 7309, CNRS & Aix-Marseille Université)
- **Alexandre Eusebio** (Service de Neurologie et Pathologie du Mouvement, Hôpital de La Timone, INT UMR 7289, Marseille)
  
- ...