

# La réflexologie plantaire modifie la connectivité cérébrale chez des volontaires sains : un essai randomisé contrôlé en IRMf de repos

Mathilde Bousac, Karel Joineau, Pierre Payoux, Emeline Descamps - Toulouse NeuroImaging Centre (ToNIC - UMR1214 Inserm/UT3)

## Introduction:



**RÉFLEXOLOGIE PLANTAIRE (RP)** = stimulation tactile spécialisée qui consiste à appliquer une pression contrôlée sur des zones spécifiques des pieds, appelées « zones réflexes », et qui vise à promouvoir l'homéostasie

↘ Douleur    ↘ Stress/anxiété    ↗ Qualité de vie    dans ≠ étiologies

(Hugues et al., 2009, 2011 ; Stephenson et al., 2000, 2003 ; Wilkinson et al., 2008 ; Dolotian et al., 2011 ; Wyatt et al., 2012 ; Nazari et al., 2016 ; Bertrand et al., 2019 ; Akin Korhan et al., 2014 ; Hodgson et al., 2000 ; Sharp et al., 2012)

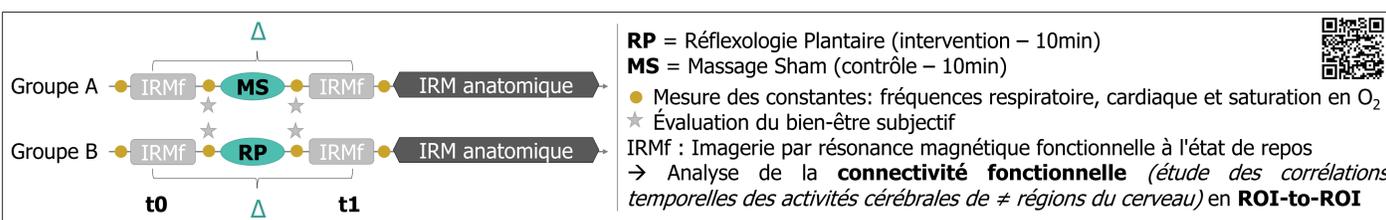


Manque d'évaluation et de données  
+ Peu de publication sur les effets de la RP et ses mécanismes  
+ Complexité méthodologique → manque de rigueur méthodologique dans les études



**Objectif:** Déterminer si deux formes de stimulation tactile brève (la RP et un massage « sham » du pied) impactent la connectivité fonctionnelle cérébrale de réseaux de connectivités intrinsèques au repos, les paramètres physiologiques et le bien-être de volontaires sains

**Méthode: Etude FOOT (NCT04661774)** - étude monocentrique, interventionnelle, comparative, randomisée, chez des 30 volontaires sains



	Population	Groupe A	Groupe B
n (F/M)	30 (15/15)	15 (5/10)	15 (10/5)
Age (années)	30,3	29,3	31,3
Fréquence cardiaque	65,5 ± 10,7	63,8 ± 10,8	67,3 ± 10,6*
Fréquence respiratoire	14,1 ± 3,9	15,0 ± 4,2	13,1 ± 3,4
Saturation en O <sub>2</sub>	97,2 ± 1,9	96,9 ± 1,9	97,5 ± 1,9
Bien-être subjectif	25,6 ± 2,7	25,7 ± 2,3	25,5 ± 3,2

Table 1. Descriptif de la population à t0 (\*p=0,01)

Figure 1. Design de l'étude FOOT

**Résultats:** → Pas de différence démographique entre les groupes à t0, sauf fréquence cardiaque > chez groupe B (*T.test: p=0,01\** - plus de femmes dans le groupe B)  
→ **Effet significatif des interventions (RP et MS)** sur les fréquences cardiaque et respiratoire et le bien-être subjectif (*ANOVAs appariées: p=0,0009, p=0,01 et p=0,007, respectivement*) **sans effet des groupes** (*interaction: p>0,05*)  
→ Pas de différence significative entre groupes (RP vs MS) au sein des réseaux cérébraux étudiés en IRMf de repos à t0 (avant l'intervention)  
→ **Effet significatif des interventions (RP et MS) sur les réseaux cérébraux étudiés en IRMf de repos:** le **Default Mode Network (DMN)** et le **Neural Network Correlates of Pain (NNCP)** - un nouveau réseau constitué de 13 ROIs - avec séparation bilatérale - impliquées dans la douleur

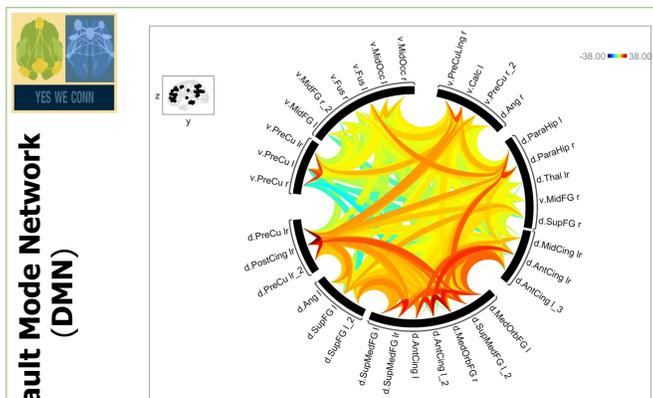
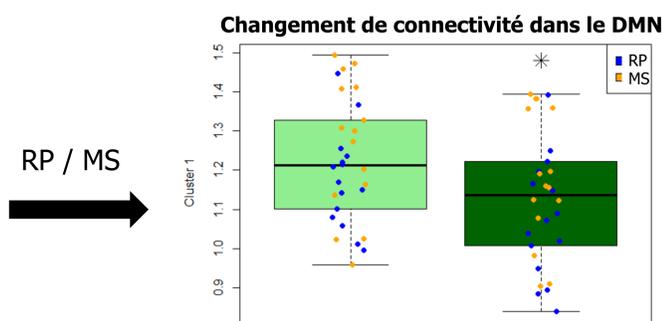


Figure 2. Connectivité au sein du DMN à t0 (ratio de connectivité de 84,8%)



Diminution significative de la connectivité dans un cluster formé par le **cingulaire postérieur** (gauche et droit) et le **précuneus** (gauche et droit)

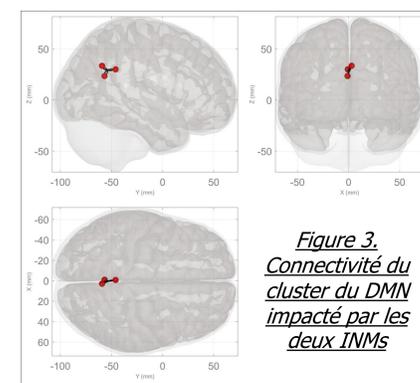


Figure 3. Connectivité du cluster du DMN impacté par les deux INMs

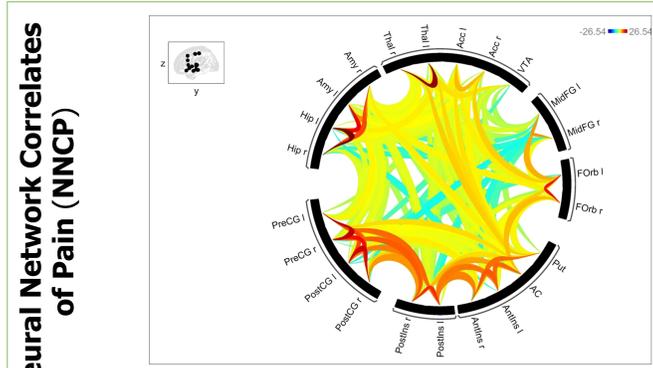


Figure 4. Connectivité au sein du NNCP à t0 (ratio de connectivité de 74,7%)

**Changement significatif dans 4 clusters du NNCP:**  
1. ↗ connectivité **gyri pré- et post-centraux**;  
2. ↗ connectivité **système limbique**;  
3. ↘ connectivité **gyri pré- et post-centraux, thalamus, noyau accumbens et ATV**;  
4. ↗ connectivité **thalami** gauche et droit

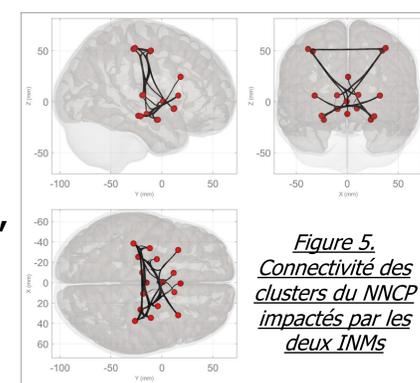


Figure 5. Connectivité des clusters du NNCP impactés par les deux INMs

## Discussion:

- ✓ **Impact des deux INMs sur la connectivité fonctionnelle**, avec des changements dans différents réseaux cérébraux: **DMN**, **NNCP** et réseau sensorimoteur (*cohérent avec la stimulation tactile*) - effets **non-spécifiques à la réflexologie plantaire**
- ✓ **Amélioration du bien-être après les INMs** chez tous les participants selon les mesures électrophysiologiques (↘ fréquence cardiaque et ↗ fréquence respiratoire) et l'évaluation subjective du bien-être (↗)
- ✓ Potentielle **identification de corrélats cérébraux du bien-être ressenti** et des états modifiés de conscience, associés aux INMs
- ✓ Validation de la **sécurité** des INMs
- ✓ Mise en évidence d'un potentiel « réseau de la douleur »: le **Neural Network Correlates of Pain** (formé des cortex orbitofrontal, préfrontal dorsolatéral, cingulaire antérieur, insula postérieure et antérieure, putamen, noyau accumbens, hippocampe, amygdale, aire tegmentale ventrale, thalamus, gyri pré- et post-centraux)  
→ préliminaire à l'étude des patients douloureux