

UNREHAL: un essai contrôlé randomisé d'évaluation du neurofeedback d'état guidé par IRM fonctionnelle comme traitement des hallucinations



PROGRAMME
DE RECHERCHE
PSYCHIATRIE
DE PRÉCISION

Renaud Jardri, Pierre Yger, Arnaud Leroy, Pierre Thomas, Ali Amad, Paul Allen, David Roman, Sébastien Szaffarczyk, Valeria Finelli, Cécile Bordier, Olivier Outteryck, Grégory Kuchcinski, Philippe Domenech, Charles Laidi, Josselin Houenou, Pauline Favre, Marie-Hélène Soto, Marion Leboyer



ANR-22-EXPR-0006

Explore a new neurofeedback therapy to help schizophrenia patients,
suffering from persistent auditory hallucinations

Coordination

Project coordinator :

Renaud JARDRI

Coordinating institution :

Lille University, Inserm team U 1172

Key words

Hallucinations, neurofeedback,
fMRI, neuromodulation, drug-
resistant

Key data

- Budget : 1 M€
- Duration : 48 mois
- Number : ANR-22-EXPR-0006



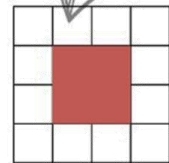
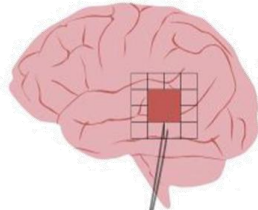
Partners

CEA NeuroSpin team, GHU Paris Psychiatrie et neurosciences, King's College London, Lille University Hospital

1. UNREHAL: Contexte scientifique & objectifs

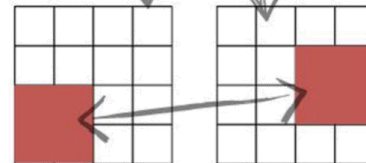
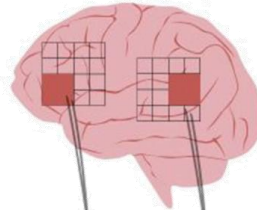
Rationnel scientifique du projet UNREHAL (I)

Activation-based
NF signal



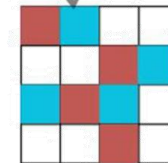
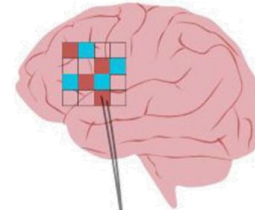
BOLD levels

Connectivity-based
NF signal



r-correlation coefficient

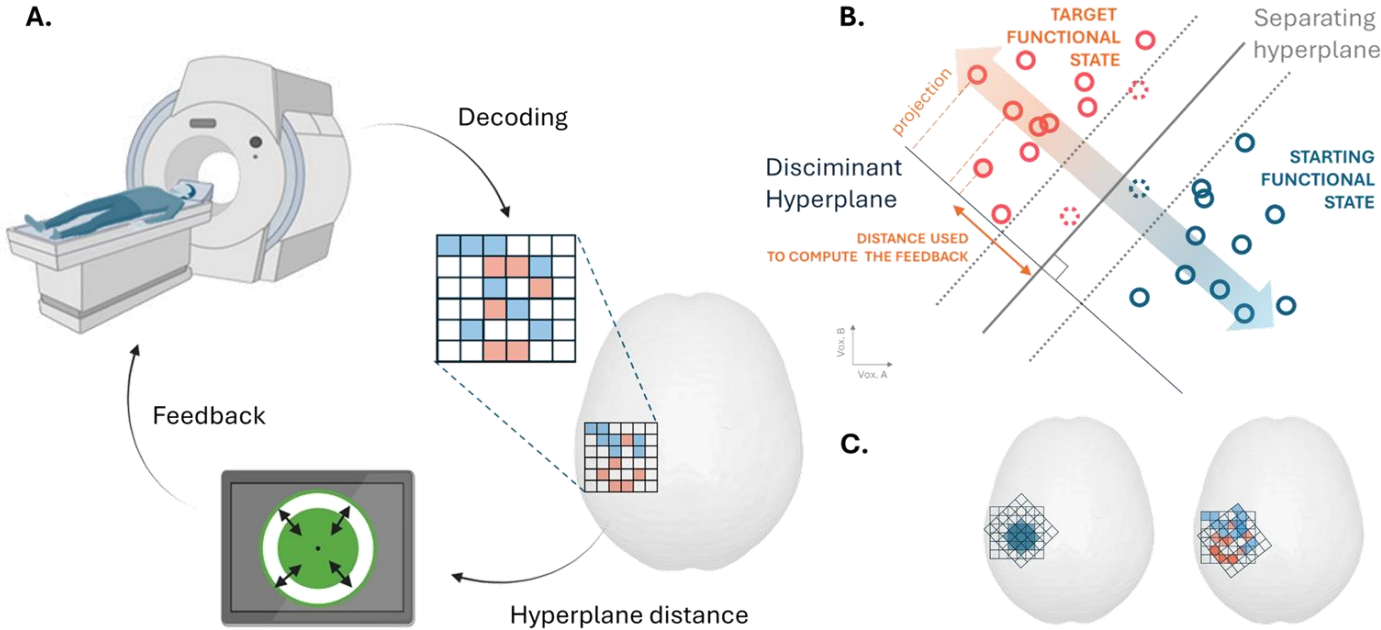
Information-based
NF signal



Weight map

Entraîner les participants à moduler leur activité cérébrale via un décodage d'état neural personnalisé

Rationnel scientifique du projet UNREHAL (II)



Valeria Finelli
PhD candidate

Chaires internationales WILL

Traiter les hallucinations chez les schizophrènes →

Paul Allen, King's College London
(au 2/05), Royaume-Uni

Rappel des objectifs de l'essai UNREHAL

L'essai UNREHAL:

OBJECTIF PRINCIPAL

Tester l'efficacité d'une procédure de neurofeedback IRMf d'état vs. Sham pour les HAV+

→ **CRITÈRE DE JUGEMENT PRINCIPAL**

Réduction du score AHRS moyen entre la période de randomisation (t_0)
et 1 mois post-traitement (t_0+1M)

OBJECTIF SECONDAIRE #1

Valider des marqueurs alternatifs de réponse au NFB (50% ↘)

→ **CRITÈRE DE JUGEMENT SECONDAIRE #1**

Réduction du score AHRS entre t_0 | t_0+1M sur : (i) des mesures alternatives de la sévérité hallucinatoire; (ii) le niveau de fonctionnement et la QoL; (iii) du phénotypage computationnel

OBJECTIF SECONDAIRE #2

Identifier les réseaux cérébraux influencés par le NFB actif et/ou le niveau de réponse

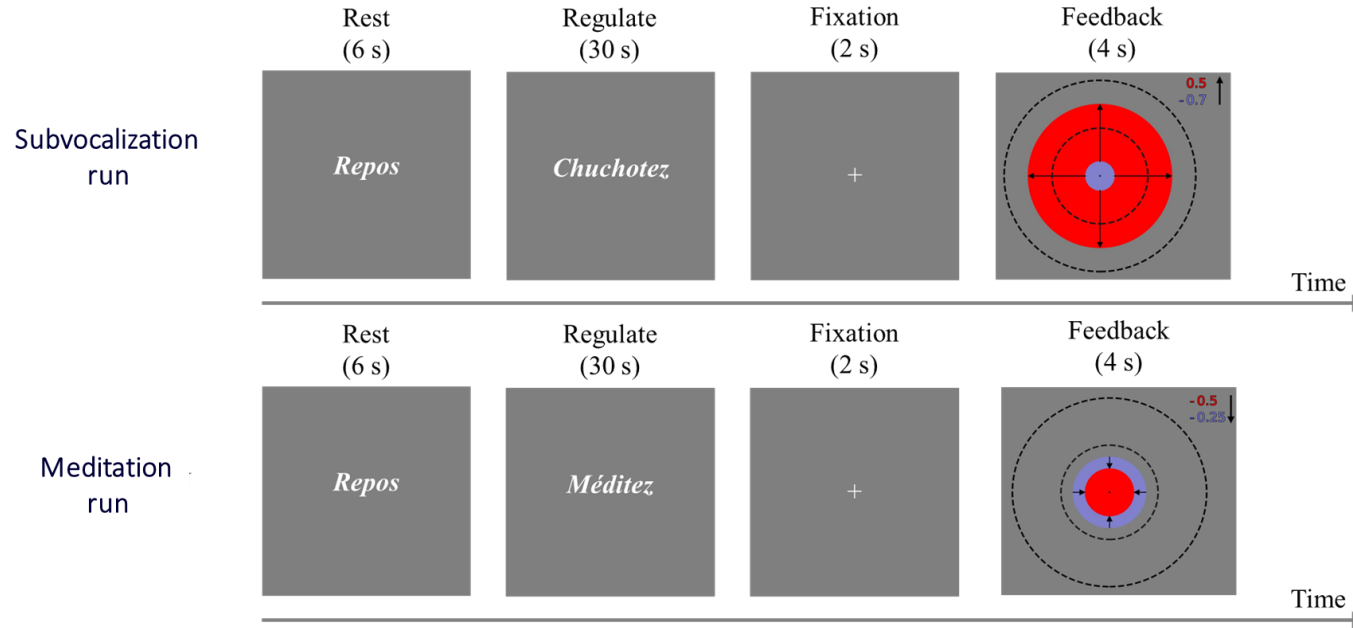
→ **CRITÈRE DE JUGEMENT SECONDAIRE #2**

Réduction du score AHRS entre t_0 | t_0+1M sur : (i) les métriques d'IRM structurale,
(ii) les métriques d'IRM fonctionnelle.

2. UNREHAL: Bilan des activités 2024 - 2025

Pilote (I): plusieurs stratégies de coping testées

2 STRATEGIES + 1 FEEDBACK FOCUSED ON INNER SPEECH/AH

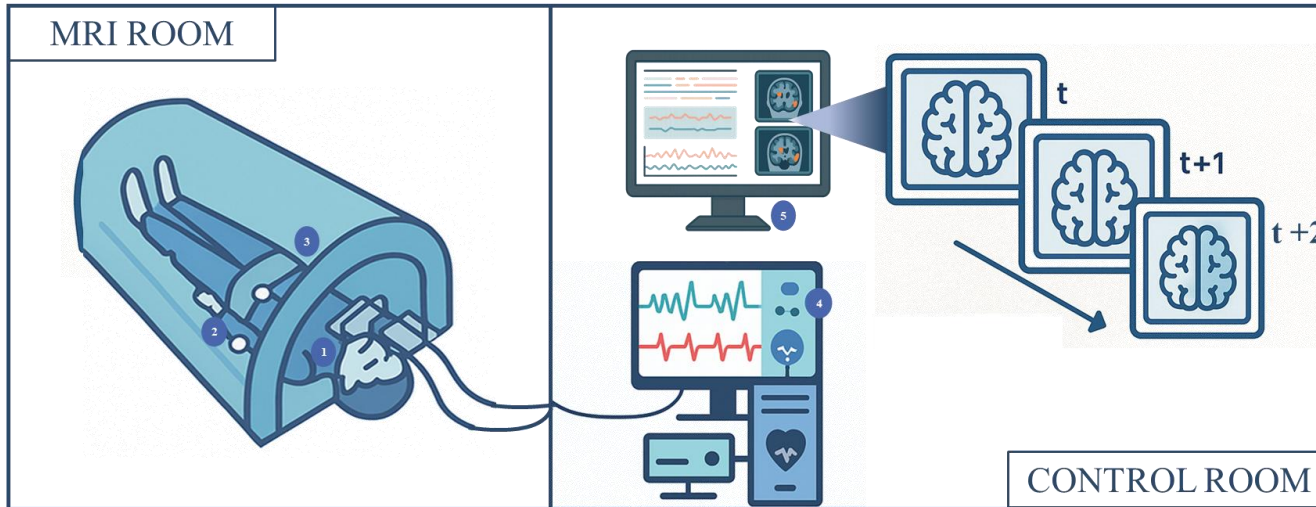


Pilote (II): entraînement en RV + monitoring physiologique



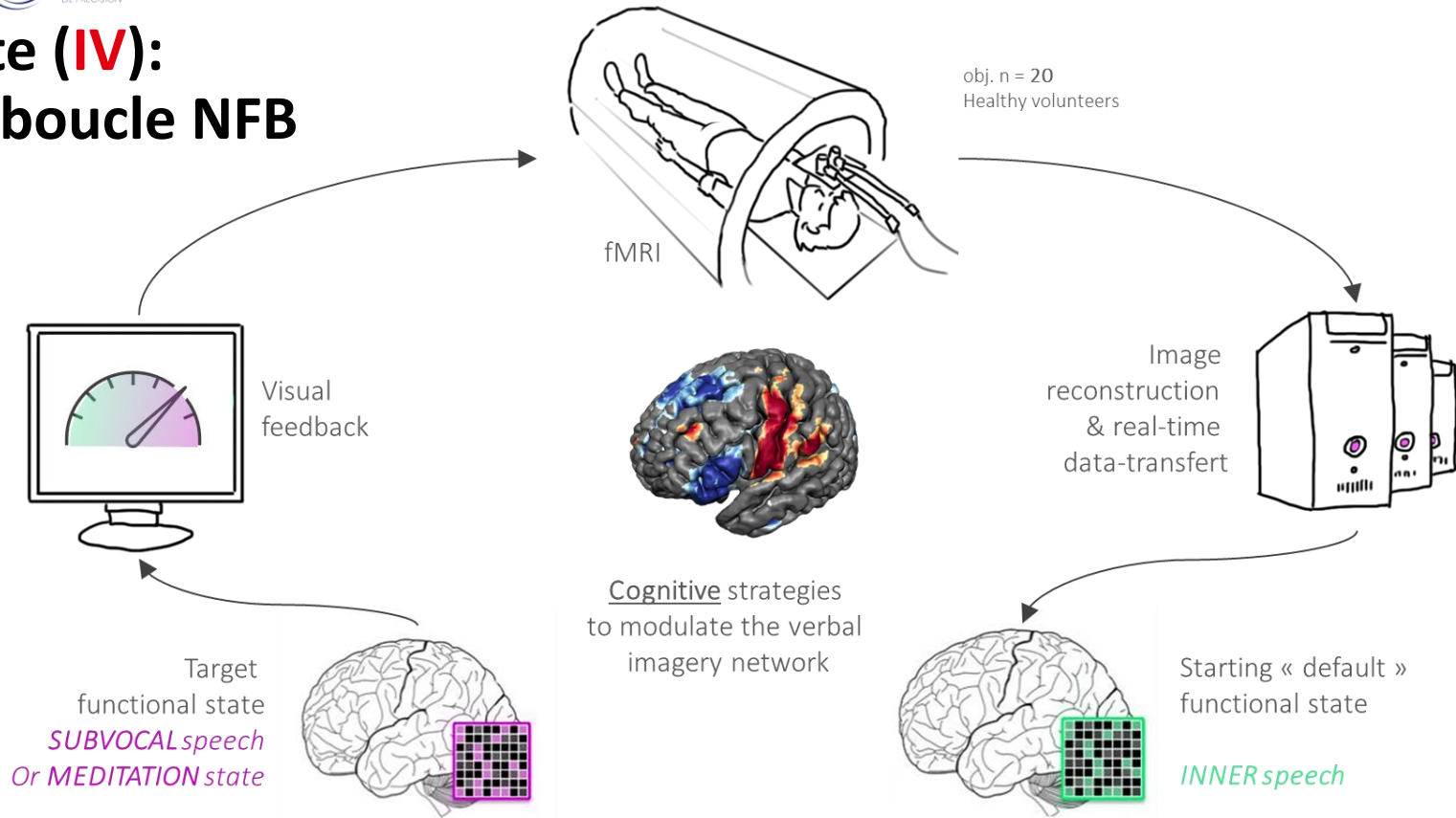
- 1 Pair of upper lip electrodes
- 2 Reference electrode
- 3 Respiratory Belt
- 4 VR headset
- 5 Reclining test chair
- 6 Computer linked to the virtual reality headset
- 7 Computer linked to the BIOPAC module

Pilote (III): optimisation du nombre de sessions NFB IRMf



- 1 Pair of upper lip electrodes
- 2 Reference electrode
- 3 Respiratory Belt
- 4 Computer linked to the BIOPAC module
- 5 Computer for real-time monitoring

Pilote (IV): test boucle NFB



Pilote (V): premiers résultats pilotes (livrable D1)



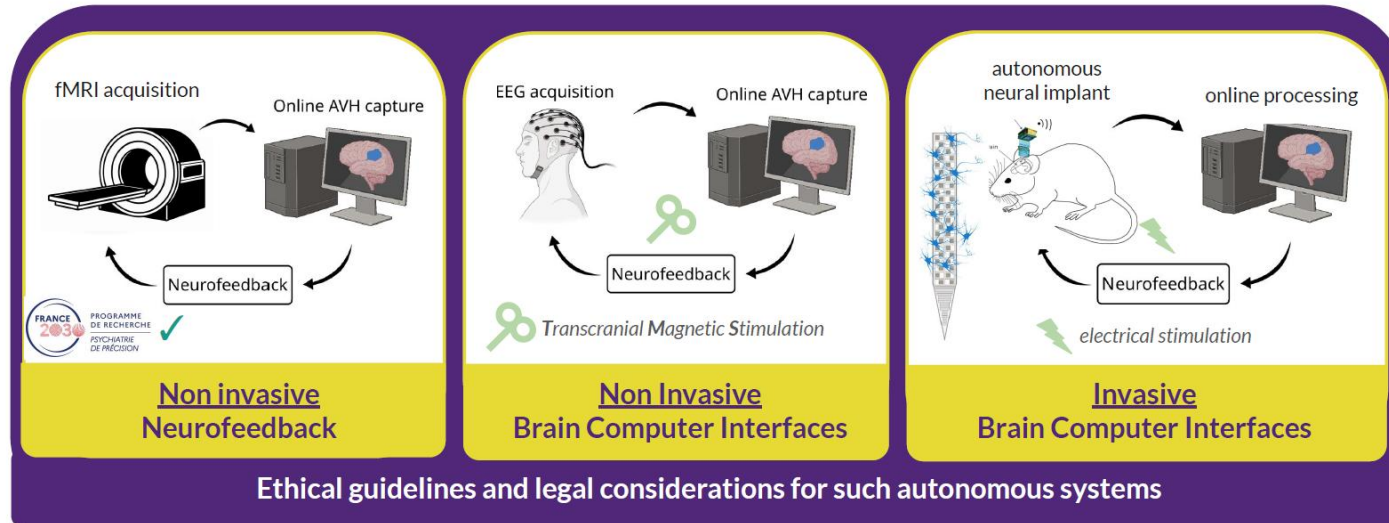
Financements complémentaires obtenus: UdL– Initiative d'excellence **CDP-25-003-LOOP** (3.5 M€ | 2025-2033)



Design and use of closed-loop neurotechnologies to relieve hallucinations

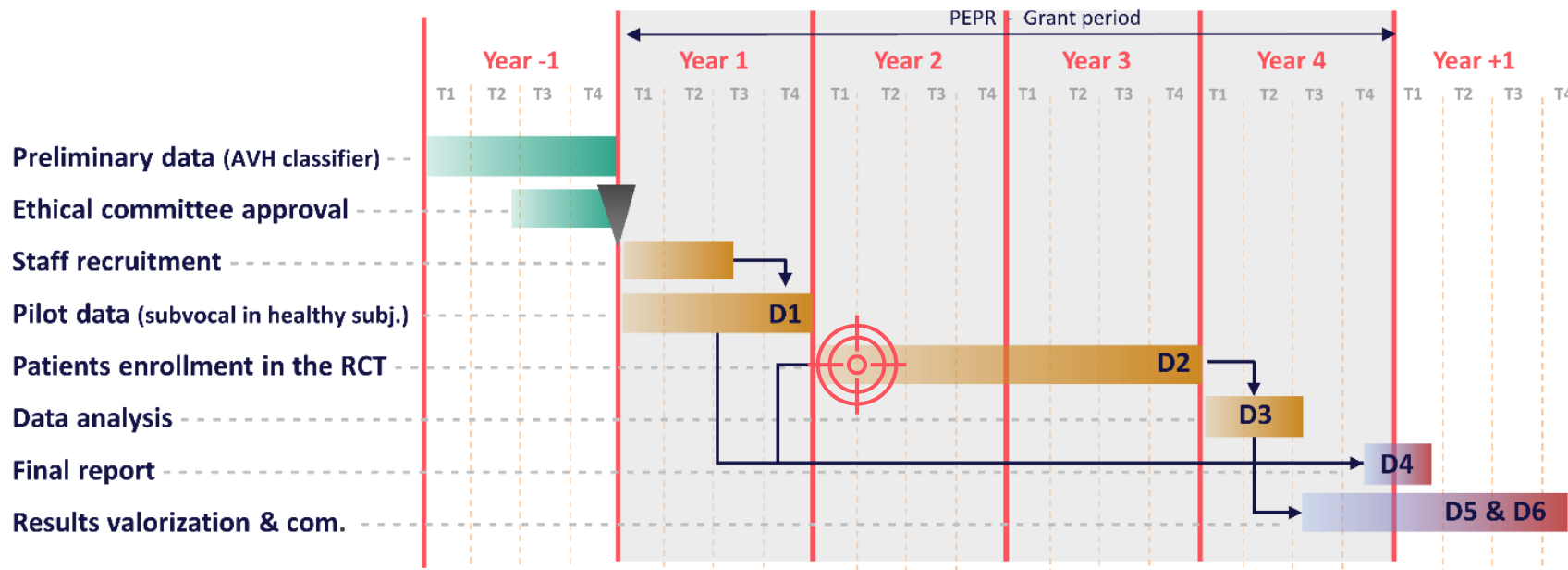
⇒ either *non-invasive* (fMRI, EEG) or *invasive* (electrode)

⇒ propose *ethical guidelines and legal considerations*



3. UNREHAL: Actions à venir 2026

Calendrier prévisionnel + Ajustement d'ouverture des centres



Retour favorable du CPP: **UNREHAL MS1** (30/03/2026)



PROGRAMME
DE RECHERCHE

PSYCHIATRIE
DE PRÉCISION

Retrouvez toutes nos actualités

