



**HAL**  
open science

## Mise en place d'une solution de Neurofeedback pour lutter contre la somnolence diurne excessive.

Thibaut Monseigne, Fabien Lotte, Stéphanie Bioulac, Jacques Taillard, Pierre Philip, Jean-Arthur Micoulaud-Franchi

### ► To cite this version:

Thibaut Monseigne, Fabien Lotte, Stéphanie Bioulac, Jacques Taillard, Pierre Philip, et al.. Mise en place d'une solution de Neurofeedback pour lutter contre la somnolence diurne excessive.. Le Congrès du Sommeil, Nov 2018, Lille, France. . hal-01947700

**HAL Id: hal-01947700**

**<https://inria.hal.science/hal-01947700>**

Submitted on 7 Dec 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# MISE EN PLACE D'UNE SOLUTION DE NEUROFEEDBACK POUR LUTTER CONTRE LA SOMNOLENCE DIURNE EXCESSIVE.

MONSEIGNE T<sup>1,4</sup>, LOTTE F<sup>4</sup>, BIOULAC S<sup>1,2,3</sup>, TAILLARD J<sup>1,2,3</sup>,  
PHILIP P<sup>1,2,3</sup>, MICOULAUD-FRANCHI JA<sup>1,2,3</sup>

1 Univ. Bordeaux, SANPSY, USR 3413, F-33000 Bordeaux, France

2 CNRS, SANPSY, USR 3413, F-33000 Bordeaux, France

3 Clinique du sommeil, Hôpital Pellegrin-Tripode, Place Amélie Raba-Léon, 33 076, Bordeaux Cedex, France

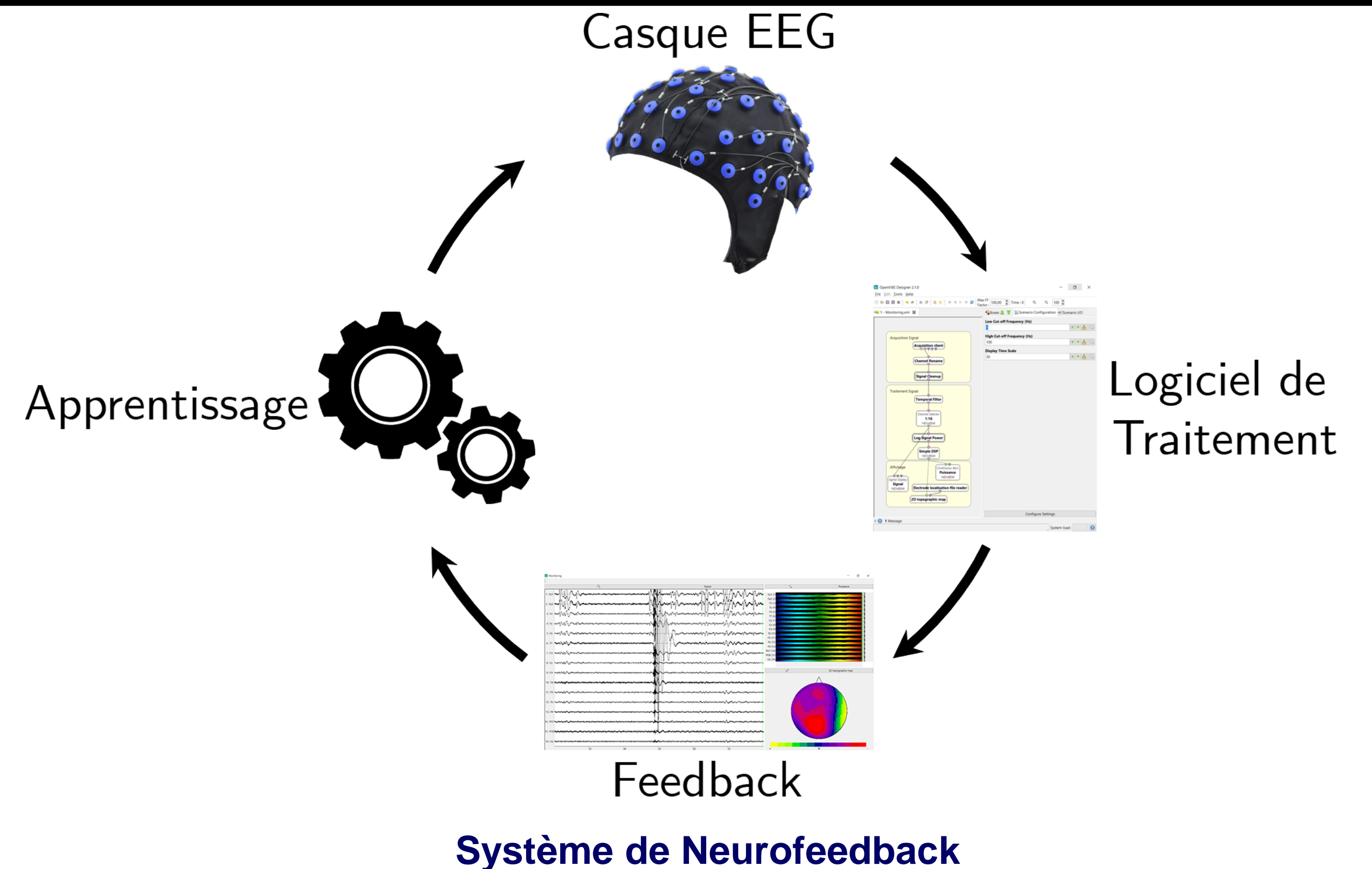
4 Centre de Recherche Inria Bordeaux - Sud-Ouest, 200 Avenue de la Vieille Tour, 33405 Talence, France

Correspondance : [jarthur.micoulaud@gmail.com](mailto:jarthur.micoulaud@gmail.com)



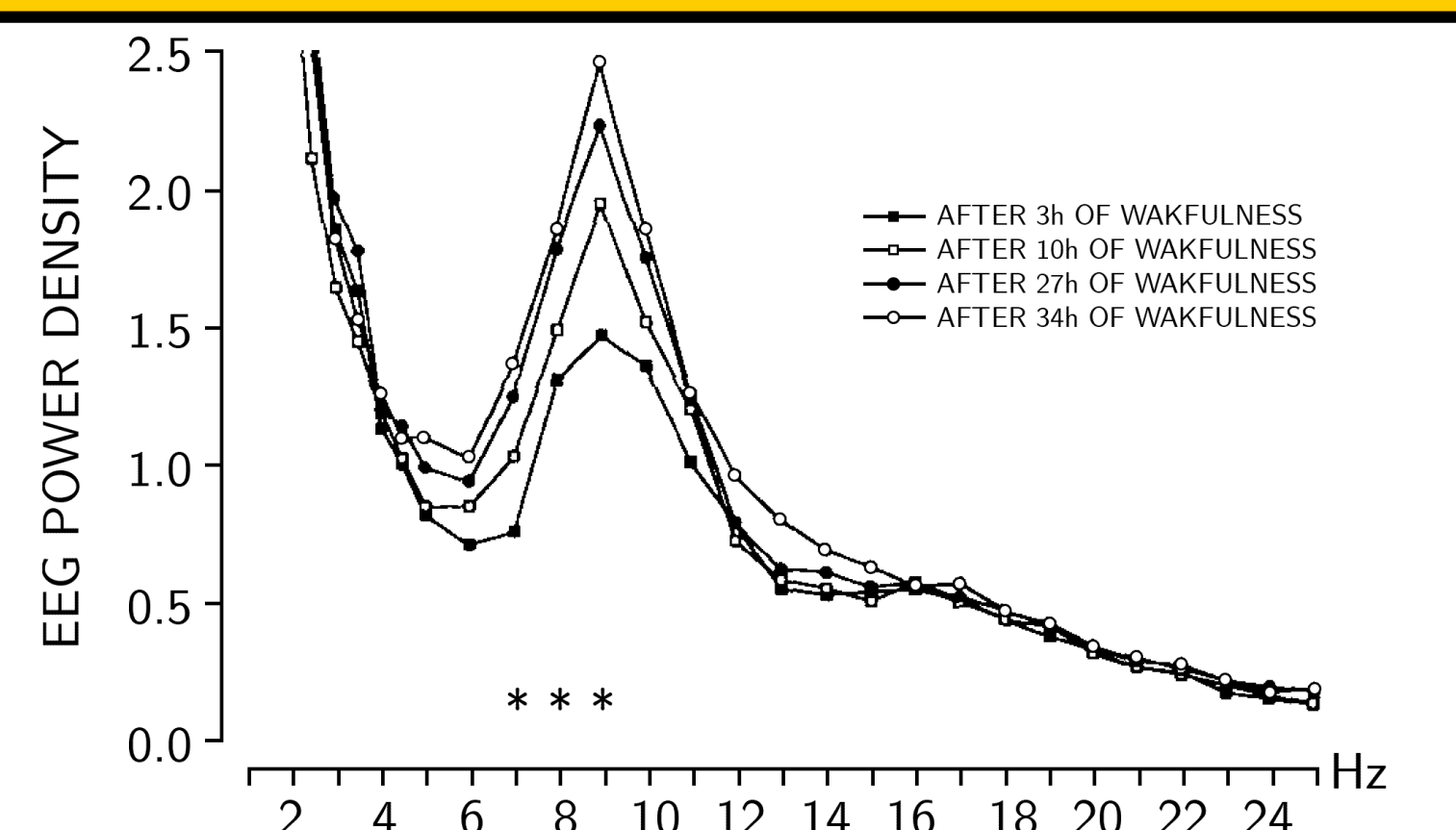
**OBJECTIF : Renforcer les capacités de maintien d'éveil par un entraînement de regulation de l'activité cérébrale**

- La somnolence diurne excessive (SDE) est une plainte fréquente associée à un **risque accidentel accru**<sup>1</sup>.
- Certaines contre-mesures (lumière bleue<sup>2</sup>, caféine<sup>3</sup>, sieste<sup>3</sup>) ont montré leur efficacité, mais présentent des **limitations**.
- Le **Neurofeedback** consiste à apprendre à **réguler son activité cérébrale** en ayant un retour sur celle-ci<sup>4</sup>.
- L'objectif de ce travail est d'implémenter une solution de Neurofeedback permettant d'entraîner le sujet à **renforcer ses capacités de maintien d'éveil**.

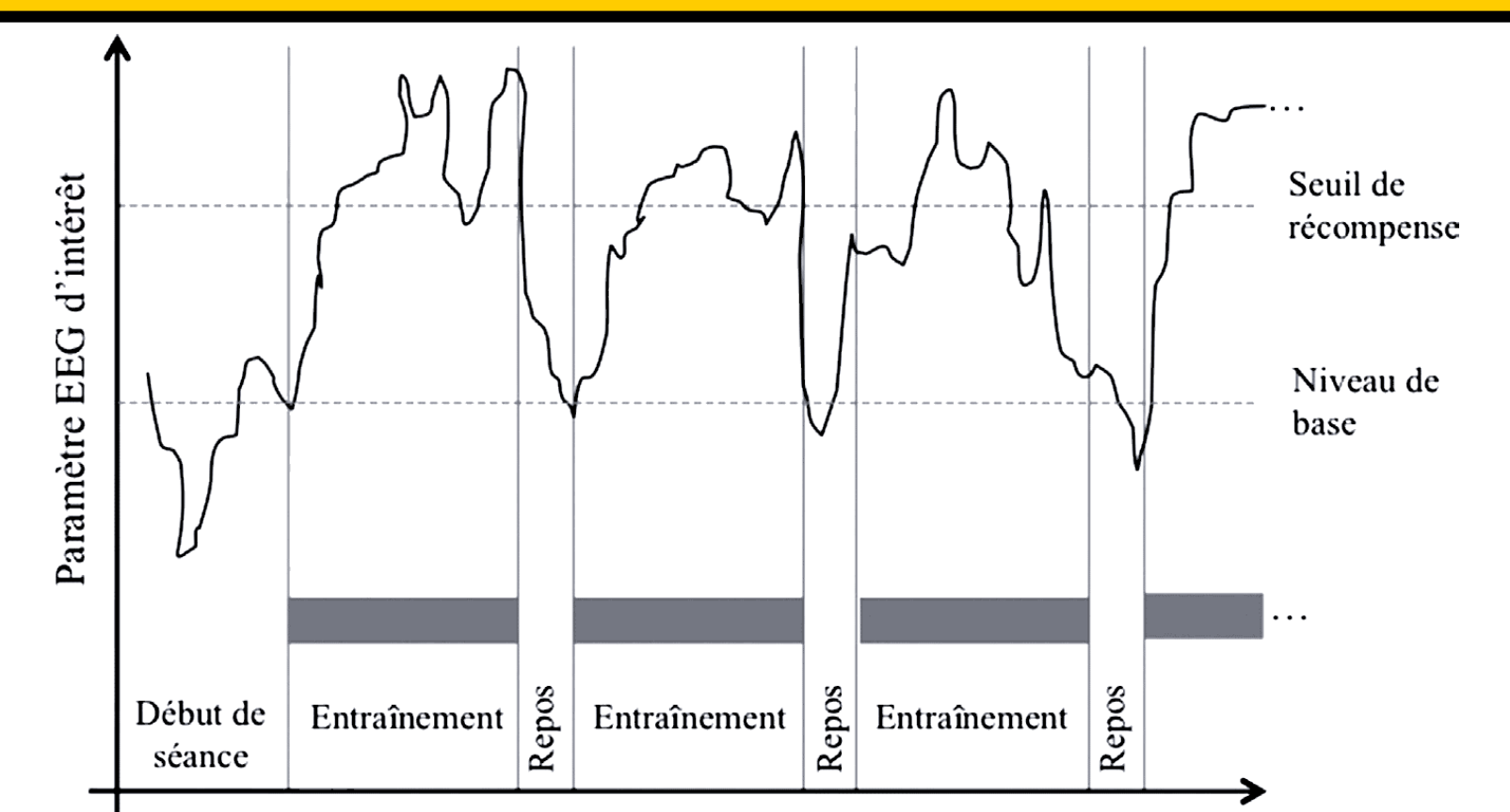


- Sélectionner la cible neurophysiologique d'intérêt relié à la somnolence diurne excessive.
- Implémenter la boucle d'entraînement par Neurofeedback afin d'apprendre au sujet à réguler la cible d'intérêt.

## MÉTHODE



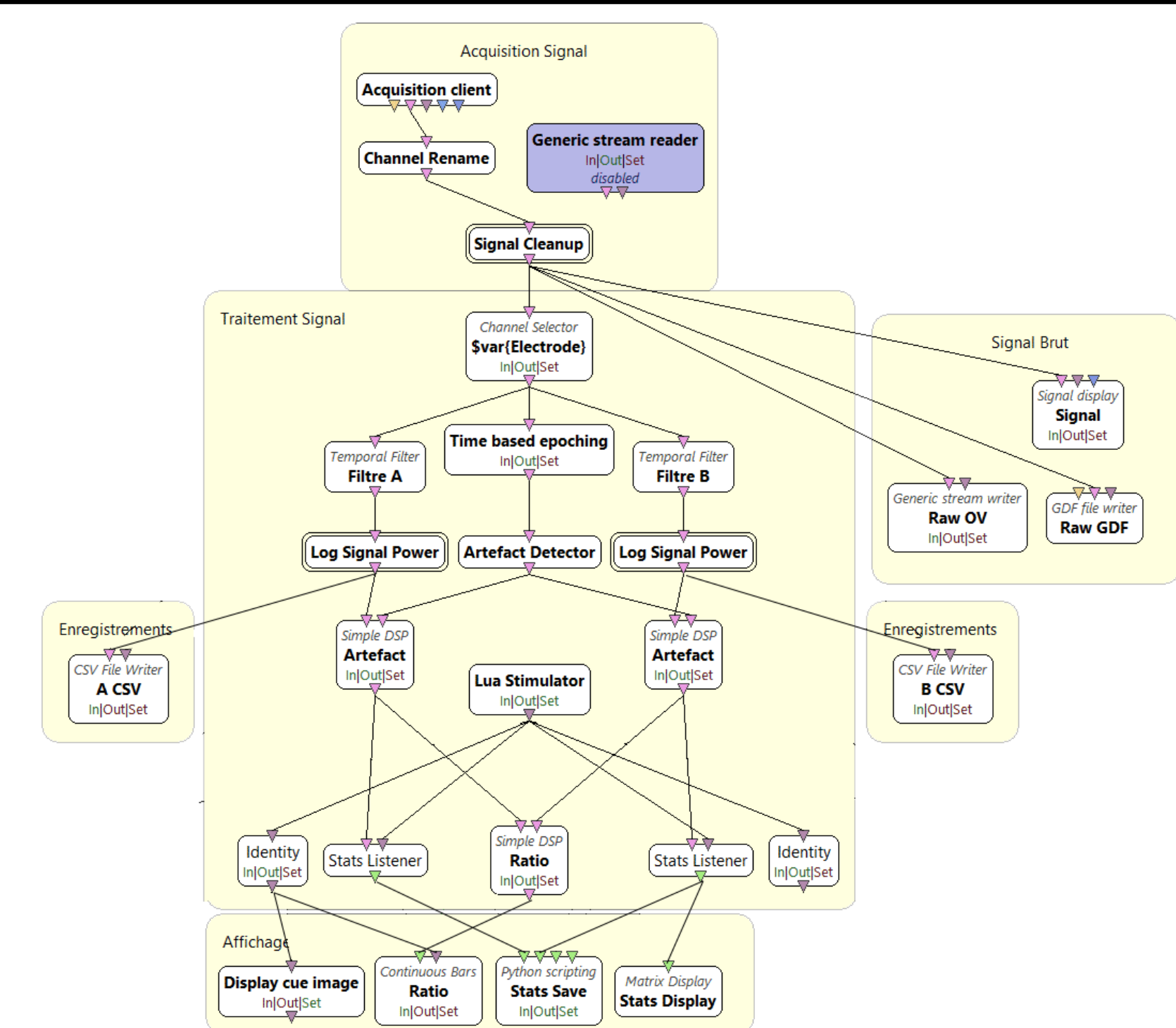
Évolution de la Puissance du signal EEG<sup>5</sup> dans différentes fréquences au cours d'une veille prolongée



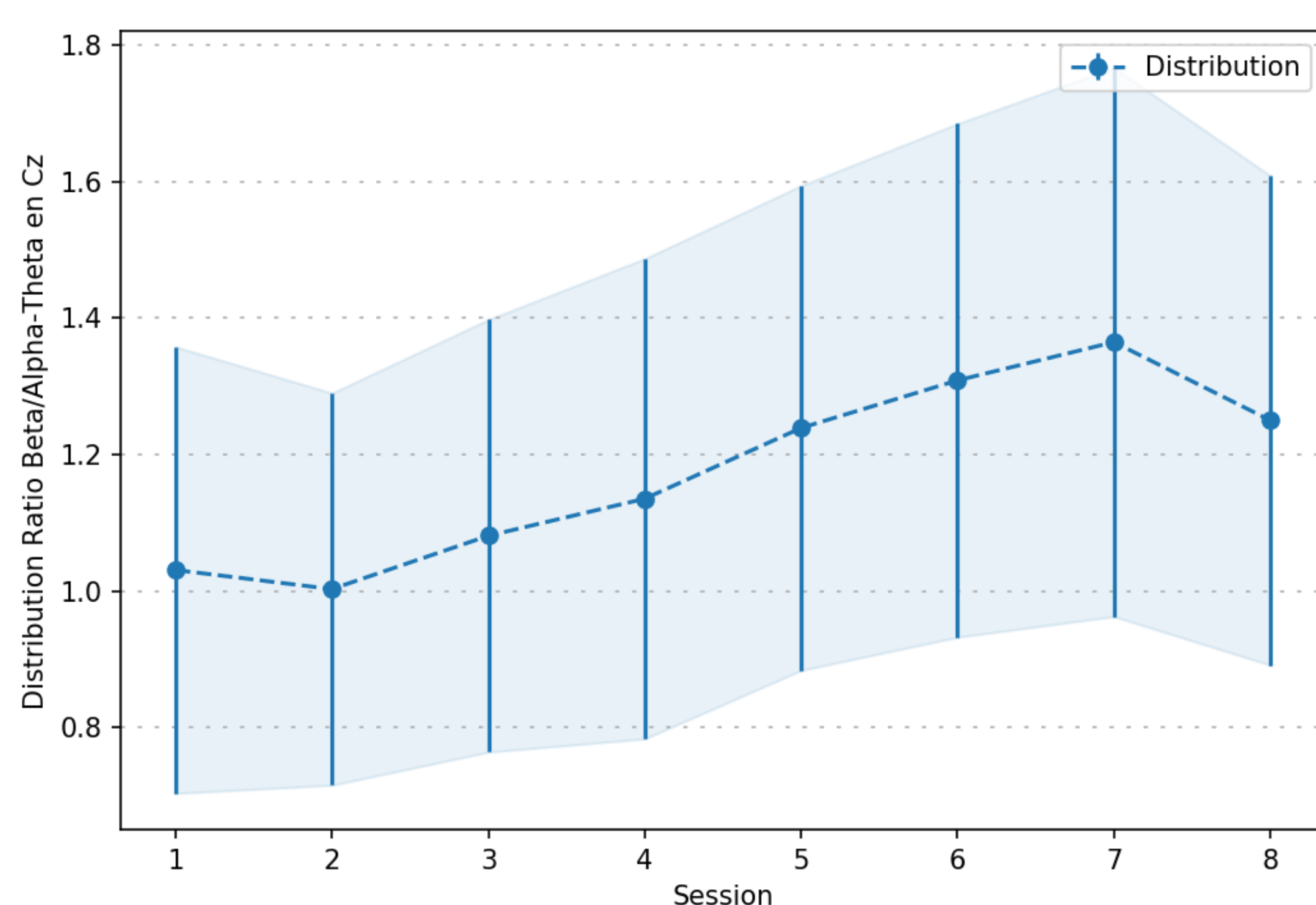
Exemple d'une courbe d'entraînement<sup>4</sup> : évolution d'une cible physiologique au cours d'une séance de Neurofeedback

## RÉSULTATS

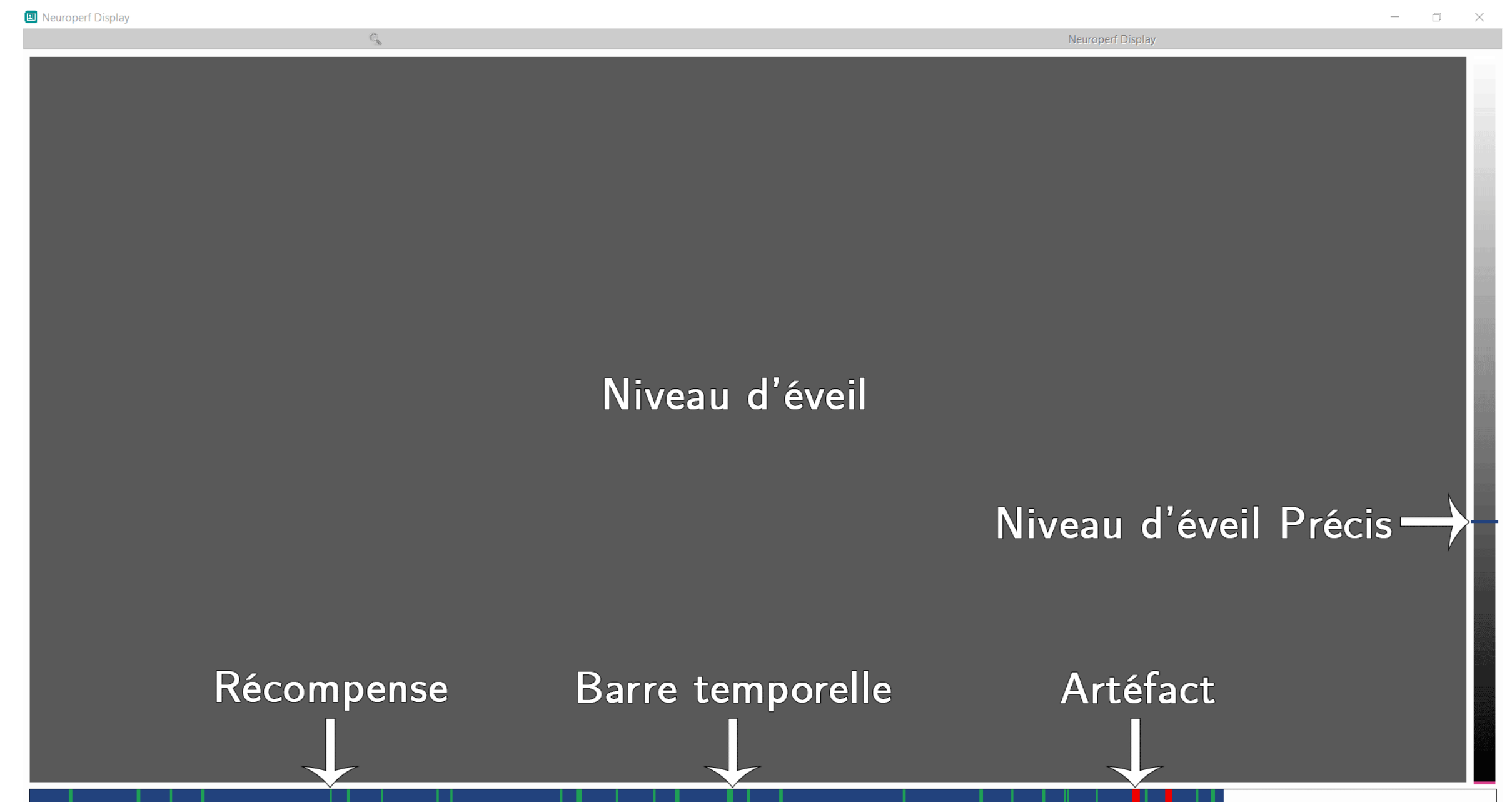
- La cible neurophysiologique choisie est un paramètre électrophysiologique relié à la pression homéostatique (activité  $\theta$ - $\alpha$  : 6.25-9 Hz en Cz).
- La boucle d'entraînement a été implémentée sous OpenViBE<sup>6</sup>.
- L'information sur la cible est donnée en temps réel et en continu par un retour visuel afin de fournir au sujet une information sur son niveau de somnolence.
- Un système de points est également mis en place lorsque la cible est au-dessus d'un seuil fixé sur une ligne de base.
- Un essai préliminaire sur 5 sujets sains a permis de montrer la possibilité de régulation de la cible reliée à la SDE.



Scénario OpenViBE



Courbe d'apprentissage : évolution d'une cible physiologique au fil des séances de Neurofeedback



Feedback Visuel

## CONCLUSION

- Il est possible d'implémenter une solution de Neurofeedback permettant de renforcer les capacités de maintien d'éveil.
- Les données préliminaires sont encourageantes quant à l'efficacité de cette méthode.
- Des essais cliniques sont nécessaires pour évaluer l'intérêt de cette stratégie pour le troubles hypersomnolence.

## RÉFÉRENCES

1 Philip, et al. Principles and Practice of Sleep Medicine (Fifth Edition), 769–774. 2011.

2 Taillard, et al. PLoS ONE, 7(10) :e46750, 2012.

3 Philip, et al. Annals of internal medicine, 144(11) :785–791, 2006.

4 Micoulaud-Franchi and Pallanca. Neurophysiologie clinique en psychiatrie 185-212. 2015

5 Cajochen, et al. Sleep, 18(10) :890–894, December 1995.

6 Renard, et al. Presence : Teleoperators and Virtual Environments, 19(1) :35–53, 2010.