

UNIVERSITÉ DE  
VERSAILLES  
ST-QUENTIN-EN-YVELINES



université PARIS-SACLAY

# "INHIBITION, MOTIVATION ET PRÉDICTION : LA TÂCHE DE STOP MODIFIÉE PAR PALIERS DE RÉCOMPENSE COMME MODÈLE EXPÉRIMENTAL" PAR PAULA HERRERA GOMEZ

**Discipline: Neurosciences, Laboratoire: ECIPSY - EA 4047 - Etudes cliniques et innovations thérapeutiques en psychiatrie**

Le lundi 1er juin 2015 à 13h30  
UFR des Sciences de la Santé Simone Veil  
Salle de Vidéoconférence –  
rez-de-chaussée  
2, avenue de la Source de la Bièvre  
78180 Montigny-le-Bretonneux

## **Résumé**

L'inhibition cognitive est considérée comme un élément clé dans l'ensemble des fonctions exécutives. Celles-ci sont indispensables pour l'organisation des stimuli internes et externes qui permettent la coordination d'un comportement dirigé vers un but. La motivation est reconnue comme un facteur déterminant dans la modulation de l'inhibition. Cependant, plusieurs aspects neurocognitifs et neurophysiologiques de ces contributions restent encore inconnus.

La tâche de Signal de Stop est employée comme modèle expérimental fiable dans l'exploration des soubassements comportementaux et neurobiologiques de l'inhibition. Il est possible d'obtenir des mesures objectives de l'inhibition à travers le rapport du temps de réaction au signal de stop (Stop Signal Reaction Time – SSRT).

Dans le présent travail de thèse, j'ai procédé à l'application de plusieurs protocoles expérimentaux sur la base de la tâche de Signal de Stop, modifiés par l'introduction de diverses manipulations de motivation. Cinq protocoles ont été testés sur une base commune : une tâche de signal de stop composée de plusieurs essais, chaque essai proposant un type différent de récompense à chaque inhibition réussit : soit un smiley, soit une récompense monétaire faible ou forte. J'ai également exploré la dimension de l'amorçage conscient ou inconscient de la magnitude de la récompense, à travers deux protocoles expérimentaux. J'ai pu confirmer une des observations obtenues dans les protocoles initiaux, à savoir le rôle de la présence de la récompense sur la modulation de l'inhibition.

Les résultats suggèrent que les processus d'inhibition sont modulés, non seulement par les magnitudes de la récompense proposée, mais aussi par l'expectative de la récompense.

Ces observations s'accordent bien avec la théorie du codage prédictif du cerveau, basée sur un système de prédiction bayésienne, où les ajustements comportementaux se font sur les expectatives, et générés par accumulation d'informations au préalable.

Finalement, les aspects développementaux de l'inhibition et de la motivation ont été explorés par l'application d'un protocole chez un groupe de contrôle composé d'enfants, dont les données ont été comparées à celles précédemment obtenues sur un protocole similaire chez les adultes.

## **Abstract**

Cognitive inhibition is considered as a key element in all executive functions of the human body. It is essential to the coherence between internal and external stimuli, enabling the coordination of goal-directed behaviour. Motivation is recognized as an essential factor in the modulation of inhibition, although several neurocognitive and neurophysiological aspects of these contributions remain unknown.

The “Stop signal task” is used as a reliable experimental model in the exploration of behavioural and neurobiological underpinnings of inhibition. It is possible to obtain objective measures of inhibition through the stop signal reaction time (SSRT) values. Main question of my thesis is the validation of an experimental model to assess changes in inhibition through manipulation of motivation. I have conducted several experimental protocols based on the Stop Signal Task, which have been modified by the introduction of various levels of reward cues. Five protocols have been tested, all on a common

basis: a stop signal task consisting of several trials and each trial offering a different type of reward after every successful inhibition, be it a smiley or a monetary reward. I have also explored the priming effect of the reward instruction through two experimental protocols. I was able to confirm the observations obtained in the initial protocols, namely the role of the presence of the reward as a modulation factor over inhibition.

Results suggest that inhibition processes are modulated not only by the magnitude of the proposed reward, but also by the expectation of reward.

These observations fit well with the brain's predictive coding theory, based on a Bayesian prediction system where behavioural adjustments are made on the expectations and generated from the base of information previously acquired.

Furthermore, the developmental aspect of inhibition and motivation was explored by the application of a protocol applied on a group of normal children, and being compared to previous data obtained on a similar protocol applied on adults.

## INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

**Monsieur Jean Marc Guile**, Professeur des Universités, Université de Picardie Jules Verne – Rapporteur

**Monsieur Srivas Chennu**, Directeur de Recherche, Université de Cambridge, Royaume-Uni – Rapporteur

**Monsieur Mario Speranza**, Professeur des Universités-Praticien Hospitalier, Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines- Directeur de thèse

**Monsieur Tristan Bekinschtein**, Professeur des Universités, Université de Cambridge, Royaume-Uni – Co-directeur de thèse

**Monsieur Sylvain Charron**, Ingénieur de Recherche, Université Paris 5 – Examineur

**Monsieur Olivier Bonnot**, Professeur des Universités-Praticien Hospitalier, Université de Nantes - Examineur

**Monsieur Alberto Velez Van Meerbeke**, Professeur des Universités, Université de Rosario, Colombie – Examineur

**Madame Chloé Farrer-Pujol**, Chargé de Recherche, Université de Toulouse 3 – Invité

**Contact :** DREDVal Service FED : [theses@uvsq.fr](mailto:theses@uvsq.fr)