

Delcour Marion

Travail d'étude et de recherche de Master 1 de psychologie  
Sous la direction de Monsieur Gilles Lafargue

Peut-on amplifier l'effet de l'amorçage  
subliminal grâce à une suggestion non  
hypnotique ?

Université Lille 3 Charles De Gaulle

Date de soutenance : 16/05/2008

Année universitaire : 2007/2008



# Remerciements

Je remercie tout particulièrement Monsieur Gilles Lafargue, Maître de Conférences à l'université de Lille 3 Charles De Gaulle, membre du CNRS (UMR 8160) pour sa disponibilité, son encadrement, ses conseils, ses relectures et son respect.

Je tiens à remercier Monsieur Didier Michaux, Docteur en psychologie Directeur de l'IFH (Institut Français d'Hypnose), Président du G.E.A.M.H. (Groupement pour l'Etude et les Applications Médicales de l'Hypnose), Professeur associé à l'Université Paris X, qui m'a accueillie au sein de l'Institut Français d'Hypnose pour une journée de formation sur l'échelle de susceptibilité hypnotique de Stanford (Forme A).

Je remercie également Luc, Perrine et Sophie pour toutes les réponses qu'ils ont pu m'apporter.

Enfin, un grand merci à l'ensemble des participants pour leur confiance, et le temps qu'ils m'ont accordé pour la réalisation de cette étude.

# Sommaire

<b>1. Résumé</b>	<b>4</b>
<b>2. Introduction</b>	<b>6</b>
2.1. Perception et amorçage subliminal	6
2.1.1. Définition et historique	6
2.1.2. La méthode de l'amorçage subliminal	7
2.1.3. Un modèle explicatif	9
2.1.4. Le modèle de Goldberg	10
2.2. Hypnose et Suggestion	11
2.2.1. Définition	11
2.2.2. Différences entre les individus suggestibles et peu suggestibles	12
2.2.3. Le modèle de Crawford et Gruzelier	13
2.2.3. Suggestion avec ou sans induction hypnotique	14
2.3. Hypothèses générales	15
<b>3. Méthode</b>	<b>17</b>
3.1. Sujets	17
3.2. Matériel et stimuli	19
3.3. Procédure	22
3.3.1. Phase expérimentale	22
(a) Condition « sans suggestion »	22
(b) Condition « avec suggestion »	23
(c) Analyse des données	24
(d) Hypothèses opérationnelles	25
3.3.2. Phase contrôle	26
(a) Analyse des données	26
<b>4. Résultats</b>	<b>27</b>
4.1. Visibilité de l'amorce	27

4.2. Amorçage et Suggestion dans les essais à choix forcé-réponse fixée	27
4.2.1. Effet principal du facteur Congruence	29
4.2.2. Effet principal du facteur Suggestion	29
4.2.3. Effet principal du facteur Groupe	30
4.2.4. Effet principal du facteur Réponse	30
4.2.5. Effet d'interaction Congruence*Réponse	30
4.2.6. Effet d'interaction Congruence*Réponse*Groupe	31
4.2.7. Effet d'interaction Congruence*Groupe	31
4.2.8. Effet d'interaction Congruence*Groupe*Suggestion	32
4.3. Amorçage et Suggestion dans les essais à choix forcé-réponse libre	33
4.3.1. Effet principal du facteur Congruence	34
4.3.2. Effet principal du facteur Suggestion	35
4.3.3. Effet principal du facteur Groupe	35
4.3.4. Effet principal du facteur Réponse	36
4.3.5. Effet d'interaction Réponse*Groupe	36
4.3.6. Effet d'interaction Suggestion*Groupe	37
<b>5. Discussion et conclusion</b>	<b>40</b>
<b>6. Bibliographie</b>	<b>45</b>
<b>7. Annexes</b>	<b>49</b>
7.1. Annexe 1 : Caractéristiques des participants	49
7.2. Annexe 2 : Tableau ANOVA pour le temps de réaction dans la tâche de choix forcé-réponse fixée	50
7.3. Annexe 3 : Tableau ANOVA pour le % d'erreurs dans la tâche de choix forcé-réponse fixée	51
7.4. Annexe 4 : Tableau ANOVA pour le temps de réaction dans la tâche de choix forcé-réponse libre	52
7.5. Annexe 5 : Tableau ANOVA pour le pourcentage de réponses congruentes avec l'amorce dans la tâche de choix forcé-réponse libre	53
7.6. Annexe 6 : Echelle de susceptibilité hypnotique de Stanford, Forme A	54

# 1. Résumé

Dix sujets suggestibles et dix sujets peu suggestibles, sélectionnés sur la base de leur score à l'échelle de susceptibilité hypnotique de Stanford, ont réalisé une tâche d'amorçage subliminale. Ils devaient effectuer un choix forcé entre deux réponses, la réponse à fournir pouvant être fixée en fonction de la présentation d'une cible, ou libre. A chaque essai, une amorce subliminale précédait le stimulus déclenchant la réponse fixée ou libre du sujet. Lorsque la réponse était fixée, l'amorce pouvait indiquer soit la même réponse que la cible (situation de congruence), soit la réponse alternative (situation d'incongruence). La suggestion d'être influencé par l'amorce subliminale était donnée pour la moitié des essais.

Notre hypothèse était que non seulement l'amorce subliminale aurait un impact sur le choix des sujets mais que cet impact pourrait être amplifié par la suggestion, chez les sujets suggestibles. Les résultats indiquent que les sujets répondent plus lentement et font plus d'erreurs en situation d'incongruence dans la tâche de réponse fixée. De plus ils répondent plus souvent et plus rapidement dans le sens de l'amorce subliminale, dans la tâche de réponse libre, montrant que l'amorce subliminale a bien influencé le choix des sujets. Dans la tâche de réponse libre, les sujets suggestibles sont plus rapides pour répondre dans le sens de l'amorce subliminale, lorsque la suggestion est donnée. En revanche, la suggestion perturbe les réponses des sujets peu suggestibles qui répondent alors moins souvent dans le sens de l'amorce. De façon surprenante, la suggestion n'a aucun impact dans la tâche de réponse fixée. Notre hypothèse n'est donc qu'en partie vérifiée.

De plus, les sujets suggestibles sont moins sensibles à la situation d'incongruence, lorsque l'on considère le délai de réponse, et sont moins soumis à l'asymétrie manuelle (biais positif à droite) que les sujets peu suggestibles. Ces résultats suggèrent que les individus suggestibles possèdent des capacités attentionnelles plus efficaces ainsi qu'une meilleure flexibilité cognitive et que la suggestion ne pourrait avoir un impact que lorsqu'elle vise à mobiliser ces capacités dans le but de réduire le conflit (ici, la situation d'incongruence) et non pas de l'augmenter.

## 2. Introduction

### 2.1. Perception et amorçage subliminal

#### 2.1.1. Définition et historique

L'adjectif « subliminal » est dérivé de la préposition latine « sub » : « à l'entrée de », et du substantif latin « limen » : « seuil ». Par conséquent, selon l'étymologie, une perception est subliminale si elle est en deçà de la limite nécessaire à la reconnaissance consciente de l'objet présenté (une image, un message, une publicité, etc.), ceci en raison par exemple de l'éloignement, de l'éclaircissement ou du temps de présentation de l'objet.

Les premières recherches expérimentales sur la perception subliminale - qui est une forme de perception non consciente – datent de la fin du 19<sup>ème</sup> siècle et sont probablement celles de Pierce et Jastrow (1884) et de Sidis (1898) (cités par Channouf & Pichevin, 1998). Ces auteurs se sont intéressés à la possibilité de détecter un stimulus présenté en dessous de ce que les psychophysiciens appellent le seuil physiologique. A chaque modalité sensorielle est associé un seuil absolu qui correspond au plus faible stimulus détectable. Avec la méthode dite des limites, l'intensité d'un stimulus de faible intensité – non détectable consciemment - est augmentée progressivement jusqu'à ce qu'il soit correctement détecté et l'intensité d'un stimulus nettement perceptible consciemment est diminuée jusqu'à ce qu'il ne soit plus du tout détectable. Le seuil correspond à la plus petite intensité détectée dans 50% des cas. La probabilité de détection étant directement liée à l'intensité du stimulus aussi bien en dessous qu'au dessus du seuil, il est possible d'envisager que les stimulus en dessous du seuil soient néanmoins traités par le système sensori-cognitif (Channouf & Pichevin, 1998).

Une question importante est alors de savoir s'il existe des perceptions subliminales, c'est-à-dire si des stimulus trop faibles pour être détectés consciemment peuvent néanmoins affecter le comportement. La première mise en évidence expérimentale d'une perception subliminale, dans la modalité visuelle, a été réalisée par Sidis en 1898 (cité par Channouf & Pichevin, 1998). Celui-ci présentait des cartes à jouer à des sujets pourvus d'une vision normale, à une distance telle qu'ils affirmaient ne pas être capables de les voir. Malgré la distance éloignée et l'absence de reconnaissance consciente des cartes, l'auteur leur demandait de tenter de les nommer. De façon surprenante, tout en exprimant leur incertitude sur les réponses données, le nombre de réponses correctes des sujets était supérieur au hasard.

### 2.1.2. La méthode de l'amorçage subliminal

La méthode de l'amorçage subliminal est la méthode la plus souvent utilisée pour étudier l'influence sur le comportement de stimuli indétectables par la perception consciente. (Damian, 2001; Dehaene, 2002; Dehaene & Changeux, 2003; Kiesel, Wagener, Kunde, Hoffmann, Fallgatter & Stöcker, 2006; Kunde, 2003; Neumann & Klotz, 1994; Schlaghecken & Eimer, 2004).

Dans les expériences d'amorçage subliminal, les participants réalisent, le plus souvent, une tâche de choix forcé où ils doivent choisir le plus rapidement possible entre 2 réponses alternatives, selon une cible présentée de façon supraliminale (c'est-à-dire au dessus du seuil de perception). Un autre stimulus, l'amorce, est présenté de façon subliminale juste avant la cible. La recherche scientifique a montré de façon consistante que les temps de réaction diminuent dans les situations de congruence, c'est-à-dire lorsque l'amorce et la cible sont associées à la même réponse comportementale. En revanche, les temps de réaction augmentent dans les situations d'incongruence, c'est-à-dire si l'amorce et la cible sont associées à des réponses

comportementales différentes (voir par exemple Kiesel & al., 2006; Kunde, Kiesel & Hoffmann, 2003; Neumann & Klotz, 1994; Vorberg, Mattler, Heinecke, Schmidt, & Schwarzbach, 2003).

La plupart des études comportementales sur la perception subliminale se sont intéressées à l'influence d'une amorce subliminale sur les paramètres élémentaires d'une réponse intentionnelle donnée. Il s'agit par exemple, comme on vient de le mentionner, de demander à un sujet d'effectuer un mouvement donné<sup>1</sup> le plus rapidement possible, dès qu'il perçoit un stimulus-cible donné<sup>2</sup>. Les auteurs ont étudié les variations des temps de réaction des sujets en fonction des caractéristiques d'une amorce subliminale présentée juste avant le stimulus-cible.

Un nombre plus restreint d'auteurs s'est intéressé à l'influence d'amorces subliminales sur le choix entre plusieurs réponses comportementales possibles (Damian, 2001 ; Kiesel & al., 2006 ; Kunde & al., 2003 ; Schlaghecken & Eimer, 2004). Dans l'étude de Schlaghecken et Eimer (2004) des doubles flèches sont présentées de façon subliminale et masquées par des patterns de lignes randomisées. Dans les essais à réponse fixée, une cible (exemple : » ) est présentée après l'amorce et indique une réponse (appuyer sur le bouton droit, direction de la double flèche). Dans les essais à réponse libre, un signal de double choix est présenté (exemple : « ») et c'est aux participants de choisir une réponse (droite ou gauche). Les participants répondent plus rapidement lorsque l'amorce est congruente avec la cible que lorsqu'elle est incongruente, dans les essais à réponse fixée. De plus, ils préfèrent les réponses congruentes avec l'amorce que les réponses incongruentes, dans la tâche de réponse libre.

Il est important de souligner que ces auteurs n'ont pas pris en compte la dominance manuelle de leurs sujets, ni la latéralité des réponses données dans l'analyse de leurs résultats. Pourtant il est tout à fait possible de supposer que les performances puissent différer selon la direction de la réponse (droite ou gauche), en fonction de la latéralité motrice du sujet.

---

<sup>1</sup> Appuyer sur un bouton avec l'index droit par exemple

<sup>2</sup> Une flèche qui pointe vers la droite par exemple

### 2.1.3. Un modèle explicatif

Il existe un consensus général concernant l'explication de l'amorçage subliminal. Une amorce traitée inconsciemment peut évoquer une activation motrice consistante ou inconsistante avec l'intention présente du participant (ou l'instruction de l'expérimentateur). C'est pourquoi, si une cible présentée subséquemment appelle la même réponse que l'amorce, la préparation motrice est déjà lancée, entraînant un temps de réaction plus rapide. Si la cible appelle la réponse alternative à celle appelée par l'amorce, elle n'est pas préparée (ou même inhibée). Ainsi, les réponses sont retardées (Jaskowski & Slosarek, 2007).

Cette hypothèse est soutenue par la mesure des potentiels de préparation motrice (PPM) latéralisés. Les PPMs reflètent les différences relatives aux niveaux d'activation du cortex moteur gauche ou droit. Précédant le début du mouvement, le cortex moteur contralatéral au côté de la réponse devient plus actif que le cortex moteur ipsilatéral. Cela est reflété dans la forme du PPM par un déplacement négatif intervenant dans l'intervalle entre le début du stimulus et le début de la réponse (Kiesel & al., 2006).

Les PPMs semblent indiquer les processus de préparation de la réponse motrice (Coles, 1989). Certaines études (Dehaene & al., 1998; Eimer & Schlaghecken, 1998) ont démontré que les amorces subliminales présentées avant le stimulus cible déclenchent les PPMs, indiquant par conséquent que les amorces déclenchent l'activation motrice, et ceci en l'absence de traitement conscient du stimulus.

#### 2.1.4. Le modèle de Goldberg

Dans une perspective plus large du contrôle de l'action, Goldberg (1985) (cité par Archibald, Mateer & Kerns, 2001) propose que le contrôle des mouvements varie si l'action est guidée de manière interne (action d'origine endogène, volontaire) ou de manière externe (action d'origine exogène). D'après son modèle, la partie médiane des lobes frontaux, incluant l'aire motrice supplémentaire, domine quand l'action est d'origine endogène. Au contraire, la partie latérale de l'aire prémotrice est davantage impliquée quand le comportement dépend, ou est réalisé, en réponse à un stimulus ou à un indice externe. Le gyrus cingulaire, qui reçoit des projections des ganglions de la base, projette vers l'aire motrice supplémentaire qui elle-même projette vers le cortex moteur, créant la possibilité de faciliter ou d'inhiber les réponses motrices.

Depuis Luria, en 1967, il est reconnu que des lésions du lobe frontal peuvent perturber la capacité à inhiber les actions impulsives et à maintenir les comportements volontaires, dirigés vers un but (Canavan, Janota & Schurr, 1985). Par exemple, le comportement d'utilisation est un pattern comportemental anormal qui a été observé chez des individus présentant un dysfonctionnement au niveau des aires frontales. Inventé par Lhermitte (1983), le terme « utilization behavior » concerne les patients qui tendent le bras vers des objets ou utilisent les objets de l'environnement d'une manière inappropriée : c'est-à-dire inapproprié dans un contexte particulier. Par exemple, un patient peut saisir une brosse à dents et commencer à se brosser les dents lorsqu'on place une brosse à dents en face de lui, mais dans un contexte où cette action n'est pas normalement attendue : comme chez le médecin. Le comportement d'utilisation résulterait, dans la perspective du modèle de Goldberg, d'un déséquilibre entre le système moteur médian, responsable du contrôle du mouvement initié de manière endogène, et le système moteur latéral, qui facilite le contrôle de la réponse à des stimulus environnementaux externes (Archibal& al., 2001).

Il peut être intéressant d'évoquer également le syndrome de « perte d'auto-activation » (aussi connu sous le nom d'akinésie psychique), décrit pour la première fois par Laplane, Widlocher, Pillon, Baulac et Binoux en 1981, qui à l'inverse correspond à l'incapacité d'activer soi-même (donc de manière endogène) des pensées ou d'initier de manière volontaire des actions. En revanche, la capacité de générer des comportements activés par des stimuli externes (exogène) est relativement préservée. Dans ce syndrome, la capacité du cortex frontal à sélectionner, initier et maintenir des programmes alternés d'actions est altérée (Levy & Dubois, 2005).

Si l'on se base sur le modèle de Goldberg, l'amorce subliminale activerait, chez le sujet sain, avant l'apparition de la cible, une intention motrice de manière exogène (« stimulus driven ») et ce sans que l'individu ne la perçoive consciemment. La réponse impliquerait alors la partie latérale de l'aire prémotrice. Il existerait également une possibilité de modifier le contrôle endogène de l'action (impliquant l'aire motrice supplémentaire) chez le sujet sain, cette fois-ci en faisant appel à l'hypnose, ou plus précisément à la suggestion.

## 2.2. Hypnose et Suggestion

### 2.2.1. Définition

En 1994, la section 30 (division de l'hypnose psychologique) de l'Association Américaine de Psychologie (APA) adopte la définition suivante :

« L'hypnose est une procédure durant laquelle un professionnel de la santé ou un chercheur suggère une modification dans l'expérience du sujet ou du client au niveau des sensations, perceptions, pensées, ou comportements. Le contexte hypnotique est généralement établi par une

procédure d'induction (...) Certains décrivent leur expérience en termes d'état modifié de conscience. D'autres décrivent l'hypnose comme un état normal d'attention focalisée, dans lequel ils se sentent très calmes et détendus. »

Tous les individus ne sont pas hypnotisables au même degré : il existe des différences inter-individuelles. Cette capacité de l'individu à être plus ou moins hypnotisable est appelée hypnotisabilité. Plusieurs mesures standardisées permettent d'évaluer l'hypnotisabilité avec fiabilité (Raz & Shapiro, 2002). Ceci est le cas, par exemple, pour l'échelle de susceptibilité hypnotique de Stanford qui a été élaborée par Weitzenhoffer et Hilgard en 1959.

Bien que certains termes comme la susceptibilité hypnotique, la capacité à répondre, la suggestibilité ou encore la profondeur, englobent de subtiles nuances, ils sont utilisés de manière interchangeable pour indiquer le score quantifiable de la réponse d'un sujet à des suggestions hypnotiques sous des conditions standardisées.

### 2.2.2. Différences entre les individus suggestibles et peu suggestibles

De nombreux résultats mettent en évidence des différences au niveau du substrat neuronal et des capacités cognitives entre les sujets fortement et faiblement hypnotisables (Abela, 2000). Les individus fortement hypnotisables montrent (i) de meilleures capacités attentionnelles automatiques et soutenues (Crawford & Allen, 1983; Crawford, Clarke & Kitner-Triolo, 1996; Crawford, Horton, McCain-Furmanski & Vendemia, 1998; De Pascalis, 1998; Gruzelier, 1998; Laurence, Slako, & Le Beau, 1998; Nadon, Laurence & Perry, 1987) ainsi qu'un meilleur traitement automatique des informations (Laurence, Slako & Le Beau, 1998); (ii) des temps de réaction et d'habituation plus rapides, une meilleure cohérence électroencéphalographique<sup>1</sup> des régions cérébrales antérieures, une plus grande flexibilité dans la gestion de tâches cognitives

---

<sup>1</sup> C'est-à-dire une plus grande amplitude du signal sur l'EEG, signifiant qu'un plus nombre de neurones s'active en même temps, dans la même zone.

simultanées (« shifting »), une diminution des tendances persévératives et une meilleure capacité à abstraire les informations appropriées<sup>1</sup> (Ray, Blai, Aikins, Coyle & Bjick, 1998) ; (iii) une plus forte ignorance des stimuli environnementaux inappropriés que les individus faiblement hypnotisables (Gruzelier, 1998) ; (iv) des processus centraux d'inhibition plus activés (Gruzelier, 1998), particulièrement au niveau de l'hémisphère gauche, en réponse aux suggestions hypnotiques (Gruzelier & Warren, 1993; cité par Abela, 2000) ; (v) la capacité à réduire les composantes sensorielles, motivationnelles et affectives de la douleur (Price & Barber, 1987) ; (vi) des systèmes de contrôle de l'attention plus efficace dans les expériences normales de tous les jours (Crawford & al., 1998).

### 2.2.3. Le modèle de Crawford et Gruzelier

Gruzelier et Warren (1993) proposent que, chez les individus fortement hypnotisables, les instructions de focaliser leur attention durant la procédure hypnotique impliquent les fonctions du lobe frontal (Kallio, Revonsuo, Hamalainen, Markela & Gruzelier, 2001). Cet engagement est suivi par l'inhibition d'autres fonctions frontales spécifiques comme la conscience réflexive, le contrôle de soi, et la conscience de soi. Gruzelier (1988) et Crawford et Gruzelier (1992) ont introduit un modèle neuropsychophysique de l'hypnose fondé sur des expériences neurologiques et neurophysiologiques. Ils font l'hypothèse que les différences au niveau de l'hypnotisabilité ou de la suggestibilité sont partiellement dues aux capacités attentionnelles dissimulées<sup>2</sup> des différents individus. Ces différences entre les individus faiblement et fortement suggestibles devraient être détectées non seulement après induction de

---

<sup>1</sup> Ces résultats sont obtenus par la passation de tests neuropsychologiques impliquant les fonctions exécutives, notamment le test du Wisconsin

<sup>2</sup> C'est-à-dire que les capacités attentionnelles peuvent être amplifiées par l'induction hypnotique, chez les individus suggestibles.

l'hypnose mais aussi dans des tâches réalisées dans un état de conscience normal (non modifié) dans la condition ligne de base, c'est-à-dire non-hypnotique (Crawford & al., 1993).

En neurophysiologie, un problème important, pour les chercheurs, consiste à séparer les effets de l'hypnose et de la suggestion (Raz, Kirsch, Pollard & Nitkin-Kaner, 2006). En effet, une suggestion donnée durant l'hypnose affecte certaines aires cérébrales. Les activations ainsi détectées renseignent donc à la fois sur les effets de l'hypnose et sur les effets de la suggestion. Pour résoudre ce problème, les expériences incluent une condition où est délivrée une suggestion sans induction hypnotique. Cette stratégie permet d'étudier les effets spécifiques de l'hypnose, mais aussi les effets spécifiques de la suggestion.

### 2.2.3. Suggestion avec ou sans induction hypnotique

Dans une étude récente, Raz, Kirsch, Pollard et Nitkin-Kaner (2006) ont examiné les effets d'une suggestion particulière sur l'interférence de Stroop chez des participants fortement suggestibles. La tâche de Stroop consiste à nommer la couleur de l'encre de mots présentés visuellement, ces mots désignant des couleurs (Stroop, 1935). Ce qu'on appelle l'effet Stroop correspond au fait que les sujets vont présenter des temps de réaction plus longs et vont faire plus d'erreurs dans la dénomination des mots incongruents (exemple : « rouge » écrit en bleu) que dans la dénomination des mots congruents (exemple : « rouge » écrit en rouge). En effet, la lecture des mots est considérée comme un processus automatique. Dans une étude précédente, Raz et ses collaborateurs ont utilisé une suggestion post-hypnotique (c'est-à-dire une suggestion faite durant l'hypnose indiquant qu'une expérience ou un comportement particulier apparaîtra à la suite de la session hypnotique) pour réduire l'effet Stroop (Raz, 2004 ; Raz, Fan & Posner, 2005 ; Raz & al., 2003 ; Raz, Shapiro, Fan & Posner, 2002). Dans l'étude présente, les auteurs vont plus loin et montrent que la suggestion de considérer les mots comme des symboles sans

signification diminue de manière significative l'effet Stroop chez les individus hautement suggestibles et ce avec ou sans induction de l'hypnose. La suggestion, sans induction de l'hypnose, serait donc suffisante pour obtenir un effet semblable à celui d'une suggestion post-hypnotique, dans ce cas particulier. En d'autres termes, il semblerait que cela soit la suggestion plutôt que l'hypnose qui réduise l'effet Stroop, même si cet effet est plus important dans la condition hypnotique.

L'effet Stroop reflète un conflit cognitif entre le processus automatique de lecture du mot (ex : « rouge ») et la tâche qui consiste à nommer la couleur de l'encre (ex : bleu). Grâce à la neuroimagerie, Raz et al. (2005) ont pu mettre en évidence une réduction de l'activité des aires impliquées durant cette tâche de conflit, notamment le cortex cingulaire antérieur. Ainsi, la suggestion, quelle soit post-hypnotique ou non, pourrait avoir un impact sur l'activité des aires cérébrales impliquées dans la gestion du conflit.

Il semblerait donc qu'une simple suggestion ait une influence (inhibitrice), principalement au niveau frontal, cette région étant impliquée dans le contrôle volontaire du comportement. Ces données sur l'hypnose et la suggestibilité nous amène donc à penser qu'il est bien possible de modifier le contrôle endogène de l'action, en faisant appel à la suggestion.

### 2.3. Hypothèses générales

Au vu de ces données, il semble intéressant d'étudier la suggestibilité d'un individu en interaction avec une perception subliminale et, plus précisément de comparer les performances des individus faiblement et hautement suggestibles, lorsque l'on donne une suggestion sans induction hypnotique, dans le cadre du paradigme d'amorçage subliminal. C'est l'objectif que se donne la présente étude.

- Comme attendu dans la littérature, tous les sujets devraient faire plus d'erreurs et répondent moins rapidement en situation d'incongruence comparativement à la situation de congruence, dans une tâche de « choix forcé-réponse fixée ». De même, tous les sujets devraient répondre plus souvent et plus rapidement dans le sens indiqué par la flèche subliminale, dans une tâche de « choix forcé-réponse libre ».

Si l'on se base sur le modèle de Goldberg (1985), l'amorce subliminale active une intention motrice de manière exogène (« stimulus driven »). Suite à une suggestion, on l'a vu, le contrôle volontaire (et donc endogène) des sujets hautement suggestibles est réduit. Cela laisse penser que le terrain sera plus propice à l'activation due à l'amorce subliminale, chez ces individus. Ainsi, il est possible de supposer que donner la suggestion d'être influencé par les flèches subliminales, dans le paradigme de l'amorçage subliminal, ait une influence sur les résultats des individus suggestibles mais n'en ait aucune sur les résultats des individus qui ne le sont pas. Peut-on amplifier l'effet de l'amorçage subliminal grâce à une suggestion, chez des sujets présentant un score de suggestibilité élevé ?

Si c'est le cas, on peut prédire que :

- Dans la tâche de « choix forcé-réponse fixée », l'interférence devrait être plus importante (un temps de réaction plus long et un nombre d'erreurs plus important) chez les sujets très suggestibles, lorsque l'on suggère une influence de la flèche subliminale. De même, dans la tâche de « choix forcé-réponse libre », les sujets très suggestibles pourraient choisir la direction de la flèche subliminale significativement plus souvent et plus rapidement, lorsque l'on suggère une influence de la flèche subliminale, plutôt que lorsque cette suggestion est absente.

- Les sujets peu suggestibles, eux, ne devraient pas être sensibles à cette suggestion. On ne devrait donc pas observer de différence entre leurs performances lorsque la suggestion est donnée et lorsqu'elle ne l'est pas.

Dans cette étude, on s'intéresse également à l'effet que pourrait avoir la latéralité motrice des sujets sur leurs réponses, dans une tâche impliquant une réponse manuelle droite ou gauche. On peut supposer l'existence d'un biais directionnel en fonction de la main dominante du sujet, pouvant avoir un impact sur la rapidité avec laquelle il répond et sur les erreurs qu'il commet.

- On peut alors prédire qu'un sujet droitier devrait avoir tendance à répondre plus souvent à droite qu'à gauche, et devrait être plus rapide dans ce cas.

## 3. Méthode

### 3.1. Sujets

Vingt-six étudiants (âgés de 18 à 25 ans, moyenne : 21 ans) participent volontairement à la passation de l'échelle de suggestibilité de Stanford (Forme A). Par la suite, trois d'en eux sont écartés du protocole expérimental pour s'être déjà prêtés à une expérience sur l'amorçage subliminal ; trois autres ne sont plus disponibles pour la réalisation de cette partie.

Les vingt étudiants retenus sont séparés en deux groupes sur le critère du score obtenu à l'échelle de suggestibilité de Stanford (Forme A) :

- Dix sujets ayant obtenu un score compris entre 0 et 7 (8 femmes et 2 hommes) forment le groupe de sujets peu suggestibles
- Dix sujets ayant obtenu un score compris entre 8 et 12 (4 femmes et 6 hommes) forment le groupe de sujets suggestibles

Les deux groupes de sujets sont appariés sur les critères d'égalité d'âge et de niveau culturel (nombre d'années d'études au-delà du baccalauréat). En revanche, ils ne sont pas appariés en fonction du genre. De plus, tous les sujets sont droitiers (voir Annexe 1 : Caractéristiques des participants).

	<b>Groupe suggestible</b>	<b>Groupe peu suggestible</b>	<b>Test T de Student</b>
<b>Âge</b>	21,7 (1,567)	21,1 (2,470)	$t(18) = 0,649 ; p = 0,5247$
<b>Niveau culturel</b>	2,8 (1,229)	2,5 (1,269)	$t(18) = 0,537 ; p = 0,5979$

**Moyennes et écarts types du nombre d'années d'études au-delà du baccalauréat et de l'âge (en années).**

### 3.2. Matériel et stimuli

#### L'échelle de susceptibilité hypnotique de Stanford (Forme A)

L'échelle de susceptibilité hypnotique de Stanford (Forme A) a été élaborée par Weitzenhoffer et Hilgard en 1959. Dans notre étude, nous utilisons la version traduite et adaptée en français par Jean-Michel Petot et Didier Michaux.

Cette échelle propose d'abord une induction visant à faire apparaître l'état hypnotique. Viennent ensuite douze suggestions, permettant d'obtenir une évaluation de la suggestibilité d'un sujet, par l'intermédiaire de son score sur 12. Plus le sujet répond aux suggestions, plus il a un score élevé. On suggère ainsi une inclinaison irrésistible de la tête, la fermeture des yeux, un état de laisser-aller, de détente et de somnolence, puis une série de phénomènes comme la paralysie et la rigidité d'un bras, l'hallucination d'une mouche, etc.

La réalisation de cette échelle dure environ 45 minutes et nécessite un endroit calme et isolé, où le sujet puisse s'allonger confortablement.

#### Le paradigme d'amorçage subliminal

On présente des blocs comprenant chacun 100 essais. Sur ces 100 essais :

- 67 correspondent à la tâche de « choix fixé »
- 33 correspondent à la tâche de « choix libre »

Les stimuli utilisés sont repris de l'expérience de Kiesel et al. (2006, Exp.2).

- Une flèche pointant soit à droite soit à gauche, centrée sur une surface de 29 x 14mm, sert d'amorce. Son temps de présentation avoisine les 16 millisecondes.



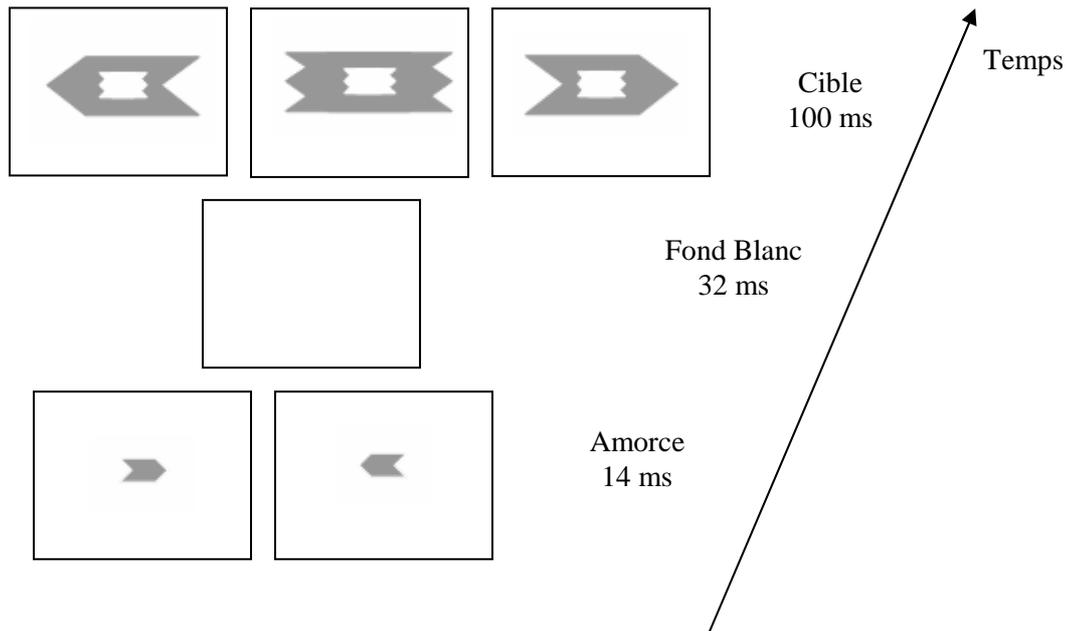
- Une flèche plus grande pointant soit à droite, soit à gauche, centrées sur une surface de 103 x 42mm, sert de cible. Elle est présentée durant 100 millisecondes.



- Une double flèche, centrée sur une surface de 103 x 42mm, est utilisée comme cible signalant le choix libre. Son temps de présentation est aussi de 100 millisecondes.



Tous ces stimuli sont placés sur une surface de 65 x 42mm. Le temps de présentation des amorces correspond à un taux de rafraîchissement de l'écran. Un fond blanc de 32 millisecondes est intercalé entre les amorces et les cibles.



**Fig1. Présentation des stimuli**

Les cibles sont découpées en leur centre afin que les contours extérieurs des amorces correspondent avec leurs contours intérieurs permettant ainsi de créer un masque perceptuel. Les flèches sont de couleurs grises présentées sur un fond blanc. Les réponses sont effectuées avec les index de chaque main sur le clavier de l'ordinateur. La touche *A* correspond à la direction gauche, la touche *P* à la direction droite. La présence d'une croix grise au centre de l'écran fait office de point de fixation au cours de toutes les phases.

### 3.3. Procédure

#### 3.3.1. Phase expérimentale

##### (a) Condition « sans suggestion »

On demande aux participants d'appuyer sur la touche « A » du clavier (donc à gauche), avec l'index de la main gauche, lorsque apparaît une flèche pointant vers la gauche. A l'inverse, ils devront appuyer sur la touche « P » du clavier (à droite), avec l'index de la main droite, lorsque apparaît une flèche pointant vers la droite. C'est la tâche de « choix forcé-réponse fixée ».

Enfin, en réponse à une double flèche, on demande aux participants d'appuyer sur « A » ou « P » en fonction de leur choix, et en essayant de ne pas établir de stratégies de réponses (ne pas réfléchir). C'est la tâche de « choix forcé-réponse libre ».

La consigne précise d'essayer de ne pas se tromper, tout en répondant le plus rapidement possible. Les participants réalisent ainsi 4 blocs comprenant 100 essais chacun. Sur ces 100 essais, 33 correspondent à la tâche de « choix forcé-réponse libre » et 67 à la tâche de « choix forcé-réponse fixée ». Dans chaque bloc, les situations de congruence entre les flèches subliminales et supraliminales (elles indiquent la même direction) ou d'incongruence (elles indiquent des directions opposées) sont également réparties sur les 62 essais à « réponse fixée ». De même, les directions « droite » et « gauche » sont réparties de manière équivalente sur tous les essais. Ces blocs expérimentaux sont précédés d'un bloc comprenant 60 essais, destinés à la familiarisation de l'individu avec le matériel, la consigne et l'association stimulus-réponse des essais à « réponse fixée ».

## (b) Condition «avec suggestion »

Tous les sujets réalisent également cette tâche mais, cette fois-ci, précédée de la suggestion suivante :

### Suggestion :

« Maintenant fermez les yeux...vous êtes calme et totalement détendu. Votre respiration est régulière et chaque muscle de votre corps se relaxe progressivement....de plus en plus....Ecoutez moi attentivement et concentrez votre attention sur ce que je vais vous dire. A chaque essai, il y aura une flèche subliminale au centre de l'écran. Vous ne pourrez pas voir cette flèche, mais elle aura, très certainement, un impact sur vos réponses et sur votre rapidité à répondre....je pense que vous pourrez facilement deviner la direction qu'elle indique....Soyez très attentif...elle sera toujours là et vous serez influencé par sa direction, à chaque essai...laissez-vous aller...comme si vous étiez piloté par une force extérieure, par un marionnettiste. Maintenant, ouvrez les yeux et nous allons commencer ».

La suggestion est redonnée entre le 2<sup>ème</sup> et le 3<sup>ème</sup> bloc et annulée à la fin des 4 blocs de la façon suivante : « Nous avons terminé cette partie. Maintenant tout est redevenu normal ».

L'ordre des conditions « avec suggestion » et « sans suggestion » est contrebalancé d'un sujet à l'autre. Entre la première et la deuxième condition, un délai de 10 minutes est nécessaire afin d'éviter un effet de la fatigue d'une part, et d'autre part pour s'assurer qu'il n'y aura pas d'effet de la suggestion sur la condition « sans suggestion », si la condition « avec suggestion » a été passée la première.

### (c) Analyse des données

Les données du premier bloc de chacun des sujets sont retirées de l'analyse afin de s'assurer que les sujets sont parfaitement familiarisés avec le matériel et la consigne. Les sujets sont répartis en deux groupes (G2) : le groupe des sujets suggestibles et le groupe des sujets peu suggestibles.

Dans la tâche de « choix forcé-réponse fixée », chaque sujet est testé dans chacune des conditions expérimentales suivantes : Suggestion (S2) {avec suggestion ; sans suggestion} ; Congruence (C2) {congruence ; incongruence}. Les moyennes des temps de réaction et des pourcentages d'erreurs sont calculées dans chacune des conditions expérimentales et sont ensuite soumises à une ANOVA. On a les facteurs intra-sujets Réponse (droite ; gauche), Suggestion (avec ; sans) et Congruence (congruence ; incongruence) ; le facteur inter-sujets Groupe (suggestible ; peu suggestible).

Dans la tâche de « choix forcé-réponse libre », chaque sujet est testé dans chacune des conditions expérimentales suivantes : Suggestion (S2) {avec suggestion ; sans suggestion}. Les moyennes des temps de réaction et des pourcentages de réponses congruentes avec l'amorce sont calculées dans les différentes conditions expérimentales et sont ensuite soumises à une analyse ANOVA. On a les facteurs intra-sujets Réponse (droite ; gauche), Suggestion (avec ; sans) ; le facteur inter-sujet Groupe (suggestible ; peu suggestible). On calcule également la moyenne des pourcentages de réponses incongruentes avec l'amorce afin de la comparer avec la moyenne des pourcentages de réponses congruentes, grâce à un test t de Student (groupe apparié).

Le seuil de significativité a été fixé à 0,05 pour chacune de ces analyses.

#### (d) Hypothèses opérationnelles

*Hypothèse 1* – Le temps de réaction et le pourcentage d’erreurs devraient être plus important dans la condition d’incongruence comparativement à la condition de congruence, chez tous les sujets, pour les essais à réponse fixée.

*Hypothèse 2* – Tous les sujets devraient répondre plus rapidement et plus souvent dans le sens indiqué par l’amorce subliminale, dans les essais à réponse libre.

*Hypothèse 3* - Dans la tâche de « choix forcé-réponse fixée », chez les sujets suggestibles, le temps de réaction et le pourcentage d’erreurs devraient être plus importants, lorsque l’on suggère une influence de la flèche subliminale plutôt que lorsque cette suggestion est absente.

*Hypothèse 4* - Dans la tâche de « choix forcé-réponse libre », les sujets très suggestibles pourraient choisir la direction de la flèche subliminale significativement plus souvent et plus rapidement, lorsque l’on suggère une influence de la flèche subliminale, plutôt que lorsque cette suggestion est absente.

*Hypothèse 5* - Les sujets peu suggestibles, eux, ne devraient pas être sensibles à cette suggestion. On ne devrait donc pas observer de différence entre leurs performances en termes de temps de réaction et de pourcentage d’erreurs lorsque la suggestion est donnée et lorsqu’elle ne l’est pas.

*Hypothèse 6* – Les sujets étant tous droitiers, le pourcentage d’erreurs dans la tâche de « choix forcé-réponse fixée » et le pourcentage de réponses congruentes avec l’amorce dans la tâche de

« choix forcé-réponse libre » devraient être plus importants à droite qu'à gauche. Le temps de réaction devrait être plus important lorsque les sujets répondent à gauche que lorsqu'ils répondent à droite, dans ces deux tâches.

### 3.3.2. Phase contrôle

Après la phase expérimentale, les participants réalisent une tâche de détection afin de s'assurer qu'ils ne perçoivent pas la flèche subliminale de manière consciente.

Les participants sont informés de la structure précise de la flèche. On leur présente 60 essais identiques aux essais expérimentaux et il leur est demandé d'essayer d'identifier la direction pointée par la flèche subliminale. La réponse (gauche ou droite) est donnée verbalement, cette verbalisation permettant d'éviter une influence inconsciente de la flèche subliminale, comme attendu dans la phase expérimentale qui fait appel à une réponse motrice. Les participants capables de détecter la flèche sont écartés car, pour eux, elle n'est pas subliminale.

#### (a) Analyse des données

Pour analyser les résultats de la tâche contrôle, il est nécessaire de se référer à la théorie du signal. Cette théorie part du postulat qu'une même stimulation n'évoque pas toujours la même sensation, et que ces sensations se distribuent selon une loi normale. Quand il s'agit de faire un jugement de discrimination entre deux stimuli, le sujet sera d'autant meilleur, que les deux distributions normales des sensations engendrées par chacun des deux stimuli sont éloignées. Cette distance entre les deux distributions est appelée  $d'$ , et est calculée à partir du taux de bonne réponses (BR) et de fausses alarmes (FA). Le  $d'$  reflète donc la capacité discriminative du

sujet. Si cet indice est différent de zéro, il est alors possible de conclure que le sujet discrimine les deux stimuli.

Dans la présente étude, utilisant un paradigme de choix forcé entre deux réponses alternatives, on fixe un critère arbitraire de bonne réponse par rapport à la réponse « gauche ». Ainsi, répondre « gauche » quand l’amorce pointe à gauche est une réponse correcte ; répondre « gauche » quand l’amorce pointe à droite est une fausse alarme. Le  $d'$  est calculé grâce à la formule suivante, pour l’ensemble des sujets :  $D' = 1/\sqrt{2} [z(\text{BR}) - z(\text{FA})]$  (Macmillan & Creelman, 2005).

## 4. Résultats

### 4.1. Visibilité de l’amorce

La capacité des participants à discriminer la direction de la flèche subliminale, dans la tâche contrôle, est donnée par  $D' = -0,012$  (avec un taux moyen de réponses correctes égal à 51,6 % et un taux moyen de fausses alarmes égal à 51,2 %) qui n’est significativement pas différent de 0 [ $t(19) = -0,140, p = 0,8899$ ]. Les participants ne sont donc pas capables de percevoir consciemment les amorces subliminales.

### 4.2. Amorçage et Suggestion dans les essais à choix forcé-réponse fixée

Les moyennes et écart-types des temps de réaction et des pourcentages d’erreurs, pour la tâche de choix forcé-réponse fixée, sont présentées dans les tableaux 1 et 2 (voir les ANOVA en Annexes 2 et 3).

**Tableau 1. Moyennes et écart-types des temps de réaction en fonction de la présence de la suggestion, de la congruence de l'amorce et du groupe de suggestibilité, dans la tâche de « choix fixé-réponse libre »**

	Temps de réaction							
	Sans Suggestion				Avec Suggestion			
	Incongruence		Congruence		Incongruence		Congruence	
	Réponse Gauche	Réponse Droite						
Groupe Peu Suggestible	422,457 (37,507)	416,958 (35,547)	361,751 (28,592)	349,518 (33,094)	414,614 (42,406)	409,049 (48,990)	351,690 (28,173)	342,797 (32,819)
Groupe Suggestible	400,337 (43,354)	390,318 (44,642)	348,542 (39,927)	342,702 (42,700)	397,618 (37,279)	393,564 (39,765)	349,813 (36,127)	343,849 (34,421)

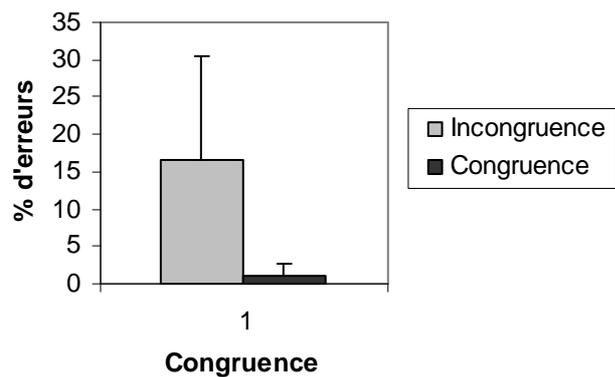
**Tableau 2. Moyennes et écart-types des pourcentages d'erreurs en fonction de la présence de la suggestion, de la congruence de l'amorce et du groupe de suggestibilité, dans la tâche de « choix fixé-réponse libre »**

	% d'erreurs							
	Sans Suggestion				Avec Suggestion			
	Incongruence		Congruence		Incongruence		Congruence	
	Réponse Gauche	Réponse Droite	Réponse Gauche	Réponse Droite	Réponse Gauche	Réponse Droite	Réponse Gauche	Réponse Droite
Groupe Peu Suggestible	15,510 (14,909)	15,240 (14,878)	0,945 (1,275)	1,940 (2,010)	18,728 (14,581)	17,897 (14,892)	0,874 (1,524)	1,610 (3,234)
Groupe Suggestible	16,888 (14,220)	16,984 (13,917)	0,247 (0,521)	0,553 (0,723)	17,141 (14,314)	14,924 (13,678)	0,851 (1,925)	0,974 (1,050)

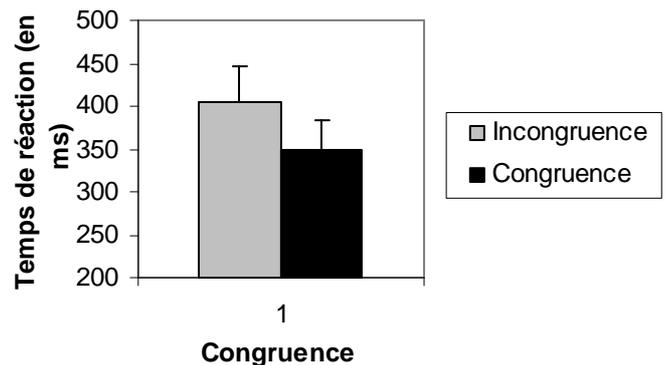
### 4.2.1. Effet principal du facteur Congruence

En accord avec la littérature, les participants répondent plus lentement (405,62 ms versus 348,83 ms) et font plus d'erreurs (16,66 % versus 0,99 %) dans la situation d'incongruence comparativement aux essais congruents [Temps de réaction :  $F(1,18) = 386,145, p < 0,0001$  ; Pourcentage d'erreurs :  $F(1,18) = 30,947, p < 0,0001$ ] (Figure 1 et Figure 2).

L'effet principal du facteur Congruence est compliqué par la présence d'une interaction avec le facteur Groupe, sur les temps de réaction. Cette interaction est analysée dans la section 4.2.7.



**Fig 1. Effet principal de la Congruence sur le % d'erreur dans la tâche de choix forcé-réponse fixée**



**Fig 2. Effet principal de la Congruence sur le temps de réaction dans la tâche de choix forcé-réponse libre**

### 4.2.2. Effet principal du facteur Suggestion

Il n'y a aucun effet principal de la suggestion : les participants sont aussi rapides (375,38 ms versus 379,07 ms) et font autant d'erreurs (9,12 % versus 8,54 %) lorsque la suggestion est

donnée que lorsqu'elle ne l'est pas [Temps de réaction :  $F(1,18) = 0,414, p = 49,13$  ;  
Pourcentage d'erreurs :  $F(1,18) = 0,226, p = 0,6399$ ].

#### 4.2.3. Effet principal du facteur Groupe

Il n'y a pas d'effet principal du groupe de suggestibilité : les sujets suggestibles sont aussi rapides (370,85 ms versus 383,60 ms) et font autant d'erreurs (8,75 % versus 9,09 %) que les sujets peu suggestibles, dans cette tâche [Temps de réaction :  $F(1,18) = 0,664, p = 42,57$  ;  
Pourcentage d'erreurs :  $F(1,18) = 0,028, p = 8698$ ].

#### 4.2.4. Effet principal du facteur Réponse

Contrairement à ce qui était attendu, il n'y a pas d'effet principal de la latéralité de la réponse en ce qui concerne le pourcentage d'erreurs : les sujets ne font pas plus d'erreurs à droite (8,76 %) qu'à gauche (8,90 %) [ $F(1,18) = 0,211, p = 0,6517$ ].

Par contre, les participants sont significativement plus rapides lorsqu'ils répondent à droite (373,59 ms) que lorsqu'ils répondent à gauche (380,86 ms) [ $F(1,18) = 9,845, p = 0,0057$ ].

#### 4.2.5. Effet d'interaction Congruence\*Réponse

L'interaction entre le facteur Congruence et le facteur Réponse est la seule interaction significative sur les pourcentages d'erreurs [ $F(1,18) = 5,768, p = 0,0273$ ]. En situation de congruence, les sujets font significativement plus d'erreurs en répondant à droite plutôt qu'à gauche (1,27 % versus 0,73 % ;  $p = 0,0291$ ). A l'inverse, en situation d'incongruence, les sujets

font plus d'erreurs en répondant à gauche plutôt qu'à droite (17,07 % versus 16,26 %), mais cette différence n'est pas significative.

#### 4.2.6. Effet d'interaction Congruence\*Réponse\*Groupe

L'effet d'interaction Congruence\*Réponse\*Groupe n'est pas significative [ $F(1,18) = 0,016$  ;  $p = 0,9013$ ]. Cependant, lorsque l'on analyse cette interaction de façon plus détaillée, on peut voir émerger un effet partiel : les sujets peu suggestibles, en situation de congruence, font significativement plus d'erreurs à droite qu'à gauche (1,775 % versus 0,910 % ;  $p = 0,0497$ ). Chez les sujets suggestibles, cette différence n'est pas significative (0,763 % versus 0,549 % ;  $p = 0,1830$ ).

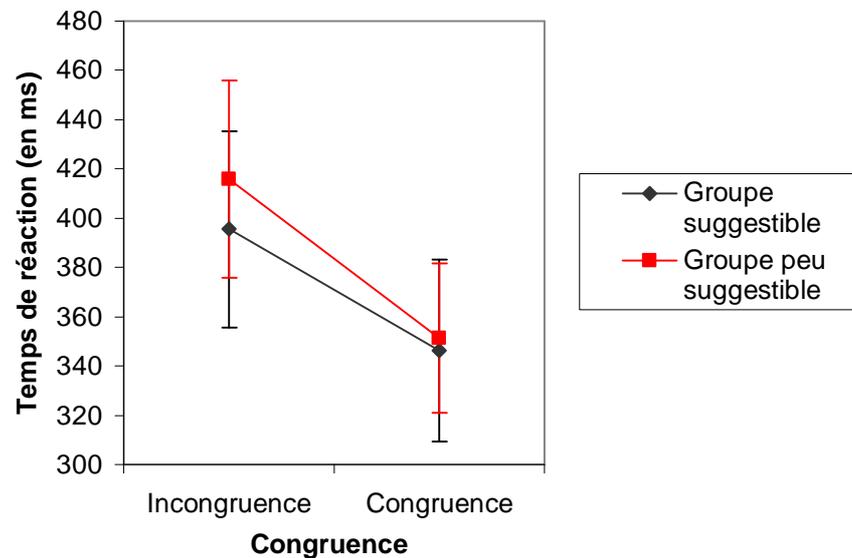
Finalement, l'hypothèse 6 est vérifiée sur les temps de réaction pour tous les sujets, et sur le pourcentage d'erreurs, uniquement chez les sujets peu suggestibles.

#### 4.2.7. Effet d'interaction Congruence\*Groupe

L'interaction entre le facteur Congruence et le facteur Groupe est la seule interaction significative sur les temps de réaction [ $F(1,18) = 6,810$ ,  $p = 0,0177$ ] : les sujets sont plus lents à répondre en situation d'incongruence qu'en situation de congruence, cette différence étant significativement plus importante chez les sujets peu suggestibles, comparativement aux sujets suggestibles (64,33 ms versus 49,25 ms ;  $p < 0,0001$ ).

Cet effet signifie que les sujets suggestibles sont moins sensibles à la situation d'incongruence que les sujets peu suggestibles, lorsque l'on considère le temps de réaction.

De plus, le facteur Suggestion ne modifie pas ce constat comme le montre l'analyse de la section suivante.



**Fig 3. Effet d'interaction Congruence\*Groupe sur le temps de réaction (en ms) dans la tâche de choix forcé-réponse fixée**

#### 4.2.8. Effet d'interaction Congruence\*Groupe\*Suggestion

Nous avons émis l'hypothèse d'une accentuation, chez les sujets suggestibles, de l'effet de la Congruence sur le pourcentage d'erreurs et sur le temps de réaction, lorsque l'on donne la suggestion d'être influencé par la flèche subliminale plutôt que lorsqu'on ne la donne pas (hypothèse 3). L'effet d'interaction Congruence\*Groupe\*Suggestion n'est pas significatif [Temps de réaction :  $F(1,18) = 0,049$ ,  $p = 0,8269$ ; Pourcentage d'erreurs :  $F(1,18) = 0,899$ ,  $p = 0,3556$ ]. L'hypothèse 3 n'est donc pas vérifiée.

En revanche, ces résultats valident l'hypothèse 4 : l'effet de la Congruence, chez les sujets peu suggestibles, ne varient pas, que la suggestion leur soit donnée ou non.

### 4.3. Amorçage et Suggestion dans les essais à choix forcé-réponse libre

Les moyennes des temps de réaction et des écarts-types, pour la tâche de choix forcé-réponse libre, sont présentées dans les tableaux 3 et 4 (voir les ANOVA en Annexes 4 et 5).

**Tableau 3. Moyennes et écart-types des temps de réaction en fonction de la présence de la suggestion, de la congruence de la réponse avec l'amorce et du groupe de suggestibilité, dans la tâche de choix fixé-réponse libre**

	Temps de réaction							
	Sans Suggestion				Avec Suggestion			
	Réponse congruente		Réponse incongruente		Réponse congruente		Réponse incongruente	
	Réponse Gauche	Réponse Droite	Réponse Gauche	Réponse Droite	Réponse Gauche	Réponse Droite	Réponse Gauche	Réponse Droite
Groupe Peu Suggestible	479,686 (85,410)	474,069 (70,320)	503,939 (105,443)	465,590 (178,949)	465,970 (93,802)	465,516 (99,671)	520,684 (77,913)	525,339 (152,064)
Groupe Suggestible	458,441 (129,274)	498,950 (71,991)	512,173 (40,958)	515,240 (83,982)	444,962 (79,885)	452,323 (71,361)	494,094 (54,542)	480,389 (65,665)

**Tableau 4. Moyennes et écart-types des pourcentages de réponses congruentes avec l’amorce en fonction de la présence de la suggestion et du groupe de suggestibilité, dans la tâche de choix fixé-réponse libre**

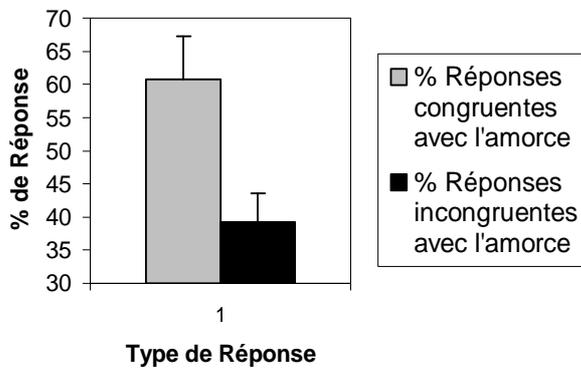
	% de réponses congruentes avec l’amorce			
	Sans Suggestion		Avec Suggestion	
	Réponse Gauche	Réponse Droite	Réponse Gauche	Réponse Droite
Groupe Peu Suggestible	23,885 (8,026)	41,064 (5,402)	19,021 (8,748)	36,245 (12,150)
Groupe Suggestible	25,315 (9,197)	33,560 (7,331)	28,378 (8,947)	33,104 (5,993)

#### 4.3.1. Effet principal du facteur Congruence

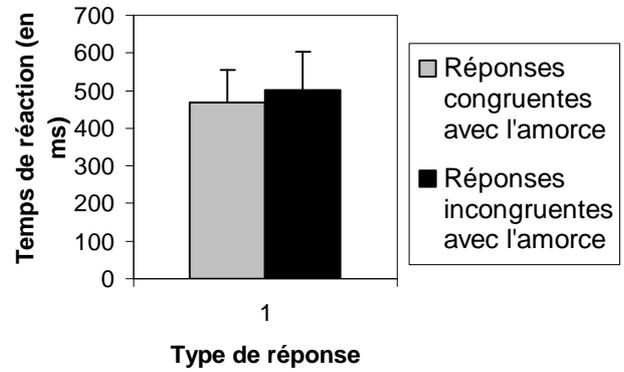
En accord avec la littérature, les participants choisissent la direction amorcée par la flèche subliminale dans 60,69 % des essais, c’est-à-dire significativement plus souvent que la direction opposée à celle indiquée par l’amorce subliminale (39,32 %) [ $t(39) = 6,035, p < 0,0001$ ] (Voir Fig. 4).

De même, les temps de réaction pour les réponses incongruentes avec la direction de la flèche subliminale sont plus importants (502,18 ms) que pour les réponses congruentes (467,49

ms) [ $F(1,18) = 7,501, p = 0,0135$ ]. Les participants répondent donc plus rapidement lorsqu'ils suivent la direction de l'amorce subliminale que lorsqu'ils ne la suivent pas (voir Fig. 5).



**Fig 4. Effet de l'amorçage suliminal sur la réponse dans la tâche de choix forcé-réponse libre**



**Fig 5. Effet de l'amorçage sur le temps de réaction en tâche de choix forcé-réponse libre en fonction du type de réponse**

#### 4.3.2. Effet principal du facteur Suggestion

Il n'y a aucun effet principal de la Suggestion dans la tâche de choix forcé-réponse libre : les participants sont aussi rapides (481,16 ms versus 488,51 ms) et font autant d'erreurs (30,96 % versus 29,19 %) lorsque la suggestion est donnée que lorsqu'elle ne l'est pas [Temps de réaction :  $F(1,18) = 0,190, p = 0,6678$ ; Pourcentage de réponses congruentes avec l'amorce :  $F(1,18) = 1,813, p = 0,1949$ ].

#### 4.3.3. Effet principal du facteur Groupe

Il n'y a pas d'effet principal du groupe de suggestibilité : les sujets suggestibles sont donc aussi rapides (482,07 ms versus 487,60 ms) et répondent aussi souvent dans le sens de l'amorce subliminale (30,09 % versus 30,05 %) que les sujets peu suggestibles, dans cette tâche [Temps de réaction :  $F(1,18) = 0,029$ ,  $p = 0,8676$ ; Pourcentage de réponses congruentes avec l'amorce :  $F(1,18) = 0,0002$ ,  $p = 0,9869$ ].

#### 4.3.4. Effet principal du facteur Réponse

Comme attendu, le pourcentage de réponses congruentes avec l'amorce est plus important lorsque les sujets répondent à droite (35,99 %) plutôt qu'à gauche (24,15 %) [ $F(1,18) = 23,046$ ,  $p = 0,0001$ ]. Cela signifie qu'ils répondent plus souvent dans le sens de l'amorce subliminale lorsque celle-ci pointe à droite plutôt que lorsqu'elle pointe à gauche.

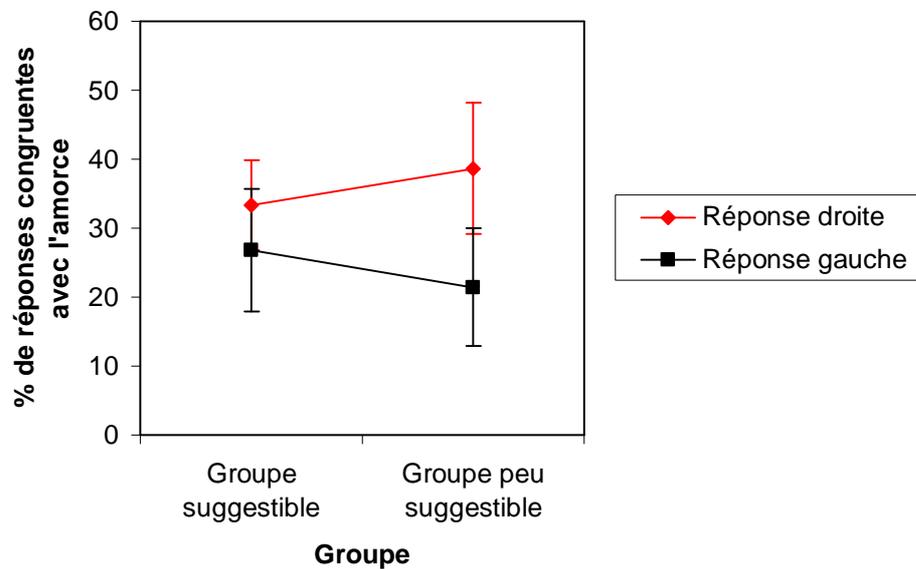
En revanche, le temps de réaction n'est pas différent selon que les sujets répondent à droite (484,68 ms) ou à gauche (484,99 ms) [ $F(1,18) = 0,003$  ;  $p = 0,9589$ ].

Par conséquent, l'hypothèse 6 n'est validée que sur le pourcentage de réponses congruentes, dans cette tâche.

#### 4.3.5. Effet d'interaction Réponse\*Groupe

Il apparaît un effet d'interaction significatif Réponse\*Groupe [ $F(1,18) = 4,717$ ,  $p = 0,0435$ ]. Les sujets répondent plus souvent dans le sens de l'amorce subliminale lorsqu'elle pointe à droite plutôt qu'à gauche. Cet effet de la latéralité manuelle est plus marqué chez les

sujets peu suggestibles comparativement aux sujets suggestibles (différence droite-gauche : 17,20 % versus 6,48 % ;  $p = 0,0047$ ) comme le montre la figure 6.



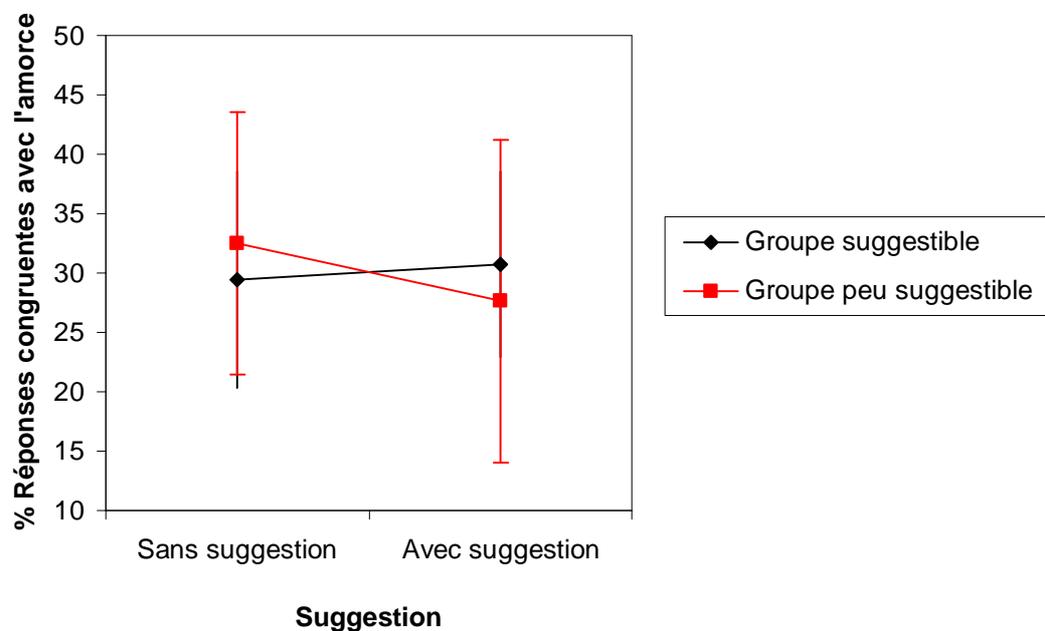
**Fig 6 . Effet d'interaction Réponse\*Groupe sur le pourcentage de réponses congruentes avec l'amorce dans la tâche de choix forcé-réponse libre**

#### 4.3.6. Effet d'interaction Suggestion\*Groupe

Nous avons émis l'hypothèse que, dans la tâche de choix forcé-réponse libre, les sujets très suggestibles pourraient choisir la direction de la flèche subliminale significativement plus souvent et plus rapidement, lorsque l'on suggère une influence de la flèche subliminale (hypothèse 4). Nous avons également supposé qu'il n'y aurait pas de différence entre la condition « Avec suggestion » et la condition « Sans suggestion », chez les individus peu suggestibles (hypothèse 5).

Il apparaît un effet d'interaction Suggestion\*Groupe, au niveau du pourcentage de réponses congruentes avec l'amorce [ $F(1,18) = 5,468, p = 0,0311$ ]. Comme attendu, les individus suggestibles répondent plus souvent dans le sens de l'amorce lorsque la suggestion est donnée (30,74 %) que lorsqu'elle ne l'est pas (29,44 %), mais cette différence n'est pas significative ( $p = 0,5382$ ). De plus, les participants peu suggestibles répondent significativement plus souvent dans le sens de l'amorce dans la condition « Sans suggestion » que dans la condition « Avec suggestion » (32,47 % versus 27,63 % ;  $p = 0,0045$ ) (voir Fig.7).

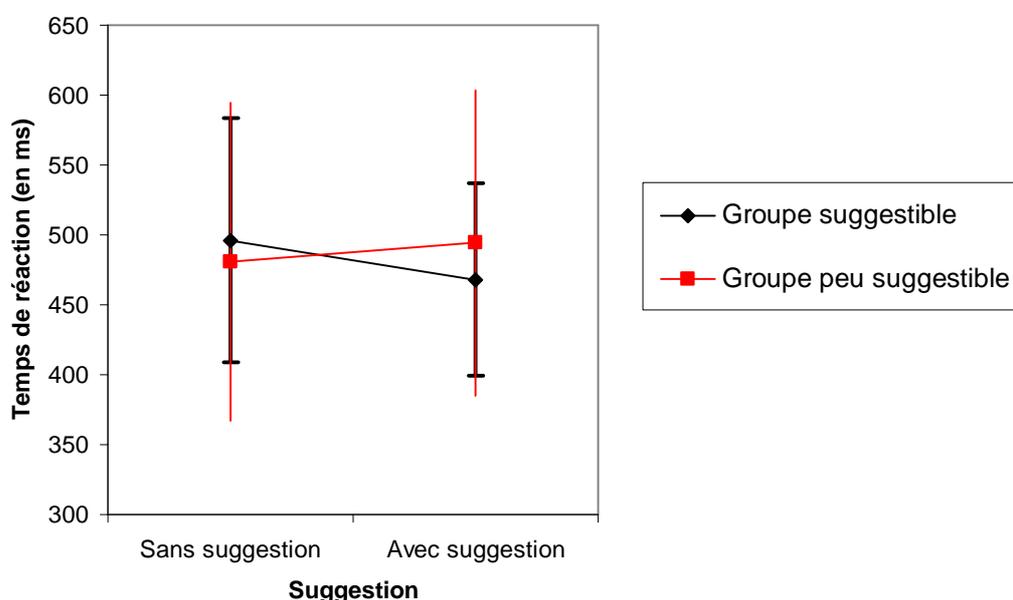
Nos hypothèses ne sont donc pas vérifiées, en considérant le pourcentage de réponses congruentes avec l'amorce. De façon surprenante, lorsque la suggestion d'être influencé par l'amorce dans son choix est donnée, les sujets peu suggestibles répondent plus souvent dans le sens contraire à l'amorce que lorsque cette suggestion n'est pas donnée.



**Fig 7. Effet d'interaction Suggestion\*Groupe sur le % moyen de réponses congruentes avec l'amorce dans la tâche de choix forcé-réponse libre**

Si l'on s'intéresse à cette tâche en terme de temps de réaction, l'effet d'interaction Suggestion\*Groupe n'est pas significatif [ $F(1,18) = 1,540, p = 0,2306$ ]. Cependant, avec une analyse plus détaillée, on peut voir apparaître un effet partiel : les sujets suggestibles répondent significativement plus rapidement lorsque la suggestion est donnée (467,94 ms) que lorsqu'elle ne l'est pas (496,20 ms) ( $p = 0,0129$ ). A l'inverse, les sujets peu suggestibles ont tendance à répondre plus rapidement lorsque la suggestion est absente (480,82 ms) que lorsqu'elle est présente (494,38 ms), mais cette différence n'est pas significative ( $p = 0,2499$ ) (voir Fig.8).

Nos hypothèses sont donc vérifiées sur le temps de réaction : les sujets suggestibles répondent bien plus rapidement lorsque la suggestion est donnée. En ce qui concerne les sujets peu suggestibles, il n'y a pas de différence significative.



**Fig 8. Effet d'interaction Suggestion\*Groupe sur le temps de réaction (ms) dans la tâche de choix forcé-réponse libre**

## 5. Discussion et conclusion

Le but premier de cette étude était de chercher à reproduire les effets de l'amorçage subliminal dans une tâche de choix forcé, que la réponse à produire soit fixée ou libre. Ce but atteint, il nous permettait d'envisager un second objectif.

En effet, l'objectif principal de la recherche rapportée était de déterminer l'impact d'une suggestion donnée, chez des sujets suggestibles et peu suggestibles, dans le cadre du paradigme de l'amorçage subliminal dans une tâche de choix. La question posée est la suivante : peut-on amplifier l'effet de l'amorçage subliminal grâce à une suggestion, chez des sujets qui présentent un score élevé de suggestibilité ?

On a également cherché à déterminer l'impact de la latéralité des réponses sur les performances des sujets.

Les sujets ont été répartis en deux groupes selon leur score de suggestibilité. Ils ont ensuite réalisé une tâche de « choix forcé-réponse fixée » dans laquelle ils devaient choisir le plus rapidement possible entre deux réponses alternatives (droite ou gauche), selon la direction d'une flèche cible. Une autre flèche, l'amorce, était présentée de façon subliminale juste avant la cible, et pouvait soit indiquer la même direction que la cible (condition de congruence) soit la direction alternative (condition d'incongruence). Ces essais à réponse fixée étaient mélangés à des essais à réponse libre. Dans cette tâche de « choix fixé-réponse libre », un signal de double choix était présenté et c'était aux participants de choisir une réponse (droite ou gauche). Une flèche subliminale était également présentée juste avant le signal de double choix. Ce paradigme est classiquement utilisé pour étudier l'impact d'une amorce subliminale sur la réponse des sujets dans un contexte de choix. Tous les sujets ont réalisé ces tâches dans une condition où la suggestion d'être influencé par la flèche subliminale était donnée, et dans une condition où cette

suggestion était absente. La manipulation de cette variable a permis de déterminer l'impact de la suggestion sur les effets d'amorçage subliminal, chez des sujets suggestibles et peu suggestibles.

Les résultats indiquent que les sujets sont influencés par la direction de la flèche-amorce subliminale dans chacune des tâches de choix. Ils sont compatibles avec notre hypothèse ainsi que avec les précédents résultats recueillis dans le cadre de ce paradigme (Damian, 2001; Kiesel & al., 2006 ; Kunde & al., 2003 ; Schlaghecken & Eimer, 2004) et constituent donc un argument supplémentaire montrant une influence de stimuli perçus de façon inconsciente sur le choix d'un individu, que ce choix soit réalisé en réponse à un stimulus extérieur ou librement.

Conformément à ce qui était attendu, les résultats indiquent également un effet de la latéralité de la réponse : tous les sujets répondent plus rapidement et font plus d'erreurs en répondant à droite qu'à gauche, dans la tâche de réponse fixée. Dans la tâche de réponse libre, les sujets suivent plus souvent la direction de la flèche subliminale lorsqu'elle pointe à droite. Il apparaît donc que la latéralité de la réponse ne soit pas sans effet sur les performances des sujets et nécessite d'être prise en compte dans les études utilisant ce paradigme.

Toutefois, cet effet d'asymétrie manuelle est compliqué par le groupe de suggestibilité. En effet, le pourcentage de réponses congruentes avec l'amorce est plus important en réponse droite, cet effet étant plus marqué chez les sujets peu suggestibles. De même, les sujets peu suggestibles font plus d'erreurs à droite, dans la tâche de réponse fixée, dans la condition de congruence mais pas dans les essais incongruents. On peut supposer que les erreurs commises en situation de congruence sont dues à un effet d'anticipation (les sujets étant plus rapides à droite) et à une tendance à appuyer plus facilement à droite qu'à gauche. Cet effet n'apparaît pas chez les sujets suggestibles. Macleod-Morgan et Lack (1982) ont mis en évidence une meilleure spécificité hémisphérique chez les sujets sensibles à la suggestion , se traduisant au niveau

physiologique par une plus grande facilité à mobiliser successivement un hémisphère puis l'autre en fonction de la tâche réalisée (une tâche verbale ou une tâche spatiale). Il est donc possible de penser que les sujets suggestibles arrivent plus facilement à alterner entre une réponse droite et une réponse gauche, au niveau comportemental. En effet, répondre à droite puis répondre à gauche nécessite la mobilisation successive de l'hémisphère gauche puis de l'hémisphère droit. On pourrait tester cette hypothèse en prenant en compte la latéralité de la réponse précédant une réponse donnée au moment  $t$ .

En outre, il apparaît que les sujets suggestibles sont moins sensibles à la situation d'incongruence que les sujets peu suggestibles, lorsque l'on considère le délai de réponse. Comme nous n'avons pas obtenu d'effet significatif de la variable Groupe sur le temps de réaction, il n'est pas possible de conclure à une vitesse plus importante chez les sujets suggestibles comparativement aux sujets peu suggestibles. Ce résultat va donc plutôt dans le sens d'une moindre sensibilité à l'interférence chez les sujets suggestibles, que la suggestion soit donnée ou non. Ces observations sont compatibles avec les données issues de plusieurs études montrant que les sujets suggestibles rapportent des temps de réactions plus rapides dans une tâche de décision complexe, comparativement aux sujets non suggestibles (Acosta & Crawford, 1985 ; Crawford, Harrison & Kapelis, 1995 ; Saccuzzo, Safran, Anderson & McNeill, 1982). Cela est parfaitement expliqué par les données montrant que les sujets fortement suggestibles ont, rappelons-le, (i) de meilleures capacités attentionnelles automatiques et soutenues (Crawford & Allen, 1983 ; Crawford & al., 1996 ; Crawford & al., 1998 ; De Pascalis, 1998 ; Gruzelier, 1998 ; Laurence & al., 1998 ; Nadon & al., 1987 ), un meilleur traitement automatique des informations (Laurence & al., 1998), (ii) une plus grande flexibilité dans la gestion de tâches cognitives simultanées (« shifting »), une diminution des tendances persévératives et une

meilleure capacité à abstraire les informations appropriées<sup>1</sup> (Ray & al., 1998) ; (iii) une plus forte ignorance des stimuli environnementaux inappropriés que les individus faiblement hypnotisables (Gruzelier, 1998). Ces résultats sont tout à fait en adéquation avec le modèle de Gruzelier et Crawford (1992) qui propose que les sujets suggestibles auraient un système attentionnel fronto- limbique plus efficace. Toutefois, il est indispensable de préciser ici que les deux groupes de sujets ne sont pas appariés au niveau du genre et qu'on ne peut exclure un effet de cette variable sur les résultats rapportés. Dans une prochaine étude, il sera nécessaire de prendre en compte ce critère dans la constitution des groupes.

Nous avons émis l'hypothèse que l'effet de la Congruence devrait être plus important chez les sujets suggestibles lorsque la suggestion est donnée, dans la tâche de réponse fixée. Contrairement à ce qui était attendu, la suggestion d'être influencé par la flèche subliminale n'a eu aucun impact sur les réponses des sujets suggestibles, dans cette tâche. Cependant, comme nous l'avions prédit, ils ont répondu plus rapidement dans le sens de l'amorce subliminale lorsque la suggestion était donnée, dans la tâche de réponse libre. En ce qui concerne les sujets peu suggestibles, la suggestion semble avoir eu un effet perturbateur dans la tâche de réponse libre puisqu'ils répondaient moins souvent dans le sens de l'amorce subliminale lorsque la suggestion était donnée. Cet effet surprenant pourrait s'expliquer par une résistance des sujets peu suggestibles : en réponse à la suggestion, le contrôle endogène augmenterait et pourrait provoquer une diminution de l'impact de l'amorce subliminale. Au contraire, chez les sujets suggestibles, la suggestion aurait diminuée le contrôle endogène et ainsi donné plus de poids à l'influence de l'amorce.

Finalement, cette suggestion n'a eu d'impact que dans la tâche de réponse libre, lorsque les sujets sont libres d'appuyer à droite ou à gauche selon leur choix, et pas dans la tâche de

---

<sup>1</sup> Ces résultats sont obtenus par la passation de tests neuropsychologiques impliquant les fonctions exécutives, notamment le test du Wisconsin

réponse fixée, lorsque les sujets ont pour consigne de répondre à une cible d'une façon préalablement déterminée (c'est-à-dire lorsque l'on établit une association stimulus-réponse fixée). Notre hypothèse n'est donc qu'en partie vérifiée. Comment expliquer l'inefficacité de la suggestion dans la tâche de réponse fixée ? Il est possible de trouver une réponse en se reportant aux travaux de Raz et al. (2006) Ces auteurs ont utilisé une suggestion visant à réduire l'effet Stroop, et donc à diminuer le conflit entre le processus automatique de lecture et la consigne de nommer la couleur de l'encre avec laquelle les mots sont écrits. La différence avec notre étude se situe sur ce point : la suggestion d'être influencé par la flèche subliminale tend à augmenter, et non pas à réduire le conflit entre la direction indiquée par la flèche subliminale et celle de la flèche cible en condition d'incongruence, celle-ci n'apparaissant que dans la tâche de choix forcé-réponse fixée. Cela amène à penser qu'une suggestion ne peut avoir un impact, dans une situation entraînant un conflit cognitif, que lorsqu'elle vise à le réduire, c'est-à-dire à faciliter le traitement de l'information à travers l'instruction d'ignorer les stimuli environnementaux inappropriés. Il ne semble pas que cette hypothèse ait fait l'objet d'une étude jusqu'à présent. Pour vérifier cela, il serait tout à fait intéressant de reproduire cette étude en donnant, cette fois-ci, la suggestion de ne pas être influencé par l'amorce subliminale. On s'attendrait alors à obtenir un effet dans ce sens : la réduction de l'impact de la flèche subliminale dans le choix des sujets.

L'étude rapportée ici nécessite d'être complétée à bien des égards, mais apporte des directions nouvelles. Si les individus suggestibles présentent des différences comportementales et physiologiques, il est nécessaire de les explorer et de prendre en compte leur impact dans les études mettant en jeu les capacités cognitives. De plus, la manipulation de cette variable qu'est la suggestibilité en interaction avec une suggestion pourrait mettre en lumière les mécanismes sous-tendant l'amorçage subliminal. En effet, si l'amorce subliminale, présentée avant le stimulus cible, déclenche bien les PPMs (Potentiels de Préparation Motrice) et donc l'activation motrice en l'absence de traitement conscient du stimulus, et si il est possible de diminuer (ou même de

faire disparaître) l'impact de l'amorce subliminale grâce à une suggestion, on devrait voir disparaître ces potentiels de préparation motrice.

Si l'on se place dans le champ de l'hypnose, le paradigme de l'amorçage subliminal peut également présenter des avantages non négligeables. En effet, les détracteurs de l'hypnose considèrent que ce phénomène ne résulte pas d'une modification de l'état de conscience, mais qu'il s'agit plutôt d'une prise de rôle, basée sur les croyances, les attitudes, les motivations et les attentes de l'individu. L'utilisation du paradigme de l'amorçage subliminal pourrait permettre de déterminer si cette hypothèse est fondée ou non puisque, les individus ne percevant pas consciemment le stimulus, ils ne pourraient volontairement modifier leur comportement selon les consignes données.

Raz et Shapiro (2002) constatent que les neurosciences cognitives ont très peu manipulé l'hypnose dans leurs recherches, cependant les techniques de neuroimagerie offrent aujourd'hui de nouvelles opportunités pour utiliser l'hypnose, la suggestion et la suggestibilité comme un moyen de sonder les mécanismes cérébraux. En retour, les études cognitives peuvent apporter un éclairage nouveau sur les bases neuronales de l'hypnose.

## 6. Bibliographie

Abela, M. B. (2000). *The Neurophysiology of Hypnosis: Hypnosis as a state of Selective Attention and Disattention*. Paper presented at the Sixth Internet World Congress for Biomedical Sciences.

Acosta, E. J., & Crawford, H. J. (1985). Iconic Memory and Hypnotizability: Processing Speed, Skill, or Strategy Differences? *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 33(3), 236-245.

American Psychological Association (1994). Definition and description of hypnosis. *Contemporary Hypnosis*, 11, 142-145.

- Archibald, S. J., Mateer, C. A., & Kerns, K. A. (2001). Utilization Behavior: Clinical Manifestations and Neurological Mechanisms. *Neuropsychological Review*, *11*(3), 117-130.
- Canavan, A. G. M., Janota, I., & Schurr, P. H. (1985). Luria's frontal syndrome: psychological and anatomical considerations. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, *48*, 1049-1053.
- Channouf, A., & Pichevin, M.-F. (1998). *Le pouvoir subliminal: Influences non conscientes sur le comportement* (Delachaux et Niestlé ed.). Paris.
- Coles, M. G. (1989). Modern mind-brain reading: psychophysiology, physiology, and cognition. *Psychophysiology*, *26*(3), 251-269.
- Crawford, H. J., & Allen, S. T. (1983). Enhanced Visual Memory During Hypnosis as Mediated by Hypnotic Responsiveness and Cognitive Strategies. *Journal of Experimental Psychology : General*, *112*(4), 662-685.
- Crawford, H. J., Brown, A. M., & Moon, C. E. (1993). Sustained Attentional and Disattentional Abilities : Differences Between Low and Highly Hypnotizable Persons. *Journal of Abnormal Psychology*, *102*(4), 534-543.
- Crawford, H. J., Clarke, S. W., & Kitner-Triolo, M. (1996). Self-generated happy and sad emotions in low and highly hypnotizable persons during waking and hypnosis: laterality and regional EEG activity differences. *International Journal of Psychophysiology*, *24*, 239-266.
- Crawford, H. J., & Gruzelier, J. H. (1992). A Midstream View of the Neuropsychophysiology of Hypnosis: Recent Research and Future Directions. In E. Fromm & M. R. Nash (Eds.), *Contemporary Hypnosis Research* (pp. 227-266). London: Guilford.
- Crawford, H. J., Harrison, D. W., & Kapelis, L. (1995). Visual Field Asymmetry in Facial Affect Perception : Moderating Effects of Hypnosis, Hypnotic Susceptibility Level, Absorption, and Sustained Attentional Abilities. *International Journal of Neurosciences*, *82*(1&2), 11-23.
- Crawford, H. J., Horton, J. E., McCain-Furmanski, D., & Vendemia, J. (1998). *Brain Dynamic Shifts During The Elimination Of Perceived Pain And Distress: Neuroimaging Studies of Hypnotic Analgesia*. Paper presented at the INABIS'98 - 0611.
- Damian, M. F. (2001). Congruity Effects Evoked by Subliminally Presented Primes : Automaticity Rather Than Semantic Processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *27*(1), 154-165.
- Dehaene, S., & Changeux, J.-P. (2004). Neural Mechanisms for Access to Consciousness. In M. Gazzaniga (Ed.), *The cognitive neurosciences, 3rd edition* (pp. 1145-1157). New York: Norton.
- Dehaene, S., Naccache, L., Clec'H, G. L., Koechlin, E., Mueller, M., Dehaene-Lambertz, G., et al. (1998). Imaging unconscious semantic priming. *Nature*, *395*, 597-600.
- Eimer, M., & Schlaghecken, F. (1998). Effects of Masked Stimuli on Motor Activation: Behavioral and Electrophysiological Evidence. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *24*, 1737-1747.

- Gruzelier, J., Allison, J., & Conway, A. (1988). A psychological differentiation between hypnotic behaviour and stimulation. *International Journal of Psychophysiology*, 6, 331-338.
- Gruzelier, J. H. (1998). *A Working Model of the Neurophysiology of Hypnotic Relaxation*. Paper presented at the INABIS'98 - 0814.
- Jaskowski, P., & Slosarek, M. (2007). How important is a prime's gestalt for subliminal priming? *Consciousness and Cognition*, 16(2), 485-497.
- Kallio, S., Revonsuo, A., Hämäläinen, H., Markela, J., & Gruzelier, J. (2001). ANTERIOR BRAIN FUNCTIONS AND HYPNOSIS : A Test of the Frontal Hypothesis. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 49(2), 95-108.
- Kiesel, A., Wagener, A., Kunde, W., Hoffmann, J., Fallgatter, A. J., & Stöcker, C. (2006, juin ). Unconscious manipulation of free choice in humans. *Consciousness and Cognition*, 15(2), 397-408.
- Kunde, W. (2003). Sequential modulations of stimulus-response correspondence effects depend on awareness of response conflict. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10 (1), 198-205.
- Kunde, W., Kiesel, A., & Hoffmann, J. (2003). Conscious control over the content of unconscious cognition. *Cognition*, 88, 223-242.
- Laplane, D., Widlocher, D., Pillon, B., Baulac, M., & Binoux, F. (1981). Obsessional-type compulsive behavior caused by bilateral circumscribed pallidostriatal necrosis. Encephalopathy caused by a wasp sting. *Revue Neurologique (Paris)*, 137(4), 269-276.
- Laurence, J. R., Slako, F., & Beau, M. L. (1998). *Automaticity, Hypnotizability, and the Creation of Anomalous Experiences: Neuro-physiological Indicators*. Paper presented at the INABIS'98 - 0642.
- Levy, R., & Dubois, B. (2005). Apathy and the Functional Anatomy of the Prefrontal Cortex-Basal Ganglia Circuits. *Cerebral Cortex*, 16, 916-928.
- Lhermitte, F. (1983). Utilization behavior and its relation to lesions of the frontal lobes. *Brain*, 106, 237-255.
- Macleod-Morgan, C., & Lack, L. (1982). Hemispheric Specificity: A Physiological Concomitant of Hypnotizability. *Psychophysiology*, 19(6), 687-690.
- Macmillan, N. A., & Creelman, C. D. (2005). Comparisons Designs for Discrimination. In *Detection Theory: A User's Guide* (pp. 166-169): 2nd edition, Hardback.
- Nadon, R., Laurence, J.-R., & Perry, C. (1987). Multiple Predictors of Hypnotic Susceptibility. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53(5), 948-960.
- Neumann, O., & Klotz, W. (1994). Motor Response to Nonreportable, Masked Stimuli: Where Is the Limit of Direct Parameter Specification? In C. Umiltà & M. Moscovitch (Eds.), *Attention*

and Performance XV. *Conscious and Nonconscious Information Processing* (pp. 123-150). Cambridge: MIT Press.

Pascalis, V. D. (1998). *Brain Mechanisms and Attentional Processes in Hypnosis*. Paper presented at the INABIS 98 - 0311.

Price, D. D., & Barber, J. (1987). An Analysis of Factors That Contribute to the Efficacy of Hypnotic Analgesia. *Journal of Abnormal Psychology, 96*(1), 46-51.

Ray, W. J., Blai, A., Aikins, D., Coyle, J., & Bjick, E. (1998). *Understanding Hypnosis and Hypnotic Susceptibility from a Psychophysiological Perspective*. Paper presented at the INABIS 98 - 0556.

Raz, A. (2004). Atypical Attention : Hypnosis and Conflict Reduction. In M. I. Posner (Ed.), *Cognitive Neuroscience of Attention*. New-York: Guilford Publications.

Raz, A., Fan, J., & Posner, M. I. (2005). Hypnotic suggestion reduces conflict in the human brain. . *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 102*, 9978-9983.

Raz, A., Kirsch, I., Pollard, J., & Nitkin-kaner, Y. (2006). Suggestion Reduces the Stroop Effect. *Psychological Science, 17*(2).

Raz, A., Landzberg, K. S., Schweizer, H. R., Zephrani, Z. R., Shapiro, T., Fan, J., et al. (2003). Posthypnotic suggestion and the modulation of Stroop interference under cyclopegia. *Consciousness and Cognition, 12*, 332-346.

Raz, A., & Shapiro, T. (2002). Hypnosis and Neuroscience : A Cross Talk Between Clinical and Cognitive Reasearch. *Archives of General Psychiatry, 59*, 85-90.

Raz, A., Shapiro, T., Fan, J., & Posner, M. I. (2002). Hypnotic Suggestion and the Modulation of Stroop Interference. *Archives of General Psychiatry, 59*(12), 1155-1161.

Saccuzzo, D. P., Safran, D., Anderson, V., & McNeill, B. (1982). Visual information processing in high and low susceptible subjects. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis, 30*(1), 32-44.

Schlaghecken, F., & Eimer, M. (2004). Masked prime stimuli can bias "free" choices between response alternatives. *Psychonomic Bulletin & Review, 11*, 463-468.

Stroop, J. R. (1935). Studies of Interference in Serial Verbal Reactions. *Journal of Experimental Psychology, 18*, 643-661.

Vorberg, D., Mattler, U., Heinecke, A., Schmidt, T., & Scwarzbach, J. (2003). Different time courses for visual perception and action priming. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 100*, 6275-6280.

Weitzenhoffer, A. M., & Hilgard, E. R. (1959). The Stanford Hypnotic Susceptibility Scale, Forms A and B. *Consulting Psychologists Press*.

## 7. Annexes

### 7.1. Annexe 1 : Caractéristiques des participants

Numéro du Sujet	Âge	Sexe	Nombre d'années d'étude au-delà du bac	Score à l'échelle de susceptibilité hypnotique de Stanford (Forme A)
1	19	Femme	1	2
2	23	Femme	3	3
3	23	Femme	4	4
4	24	Homme	4	5
5	18	Femme	1	5
6	23	Homme	3	5
7	19	Femme	1	6
8	19	Femme	2	6
9	24	Femme	4	6
10	19	Femme	2	7
11	24	Homme	3	8
12	21	Homme	1	8
13	21	Femme	3	8
14	23	Homme	4	8
15	21	Femme	3	7
16	22	Homme	3	9
17	20	Homme	2	9
18	23	Femme	5	9
19	19	Homme	1	10
20	23	Femme	3	11

## 7.2. Annexe 2 : Tableau ANOVA pour le temps de réaction dans la tâche de choix forcé-réponse fixée

**Tableau ANOVA pour Temps de réaction - Tâche de choix forcé-réponse fixée**

	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p	Lambda	Puissance
Groupe	1	6506,453	6506,453	,664	,4257	,664	,116
Sujet(Groupe)	18	176320,837	9795,602				
Suggestion	1	544,976	544,976	,494	,4913	,494	,099
Suggestion * Groupe	1	789,388	789,388	,715	,4089	,715	,122
Suggestion * Sujet(Groupe)	18	19874,142	1104,119				
Congruence	1	129000,189	129000,189	386,145	<,0001	386,145	1,000
Congruence * Groupe	1	2274,893	2274,893	6,810	,0177	6,810	,698
Congruence * Sujet(Groupe)	18	6013,290	334,072				
Réponse	1	2111,718	2111,718	9,845	,0057	9,845	,857
Réponse * Groupe	1	24,438	24,438	,114	,7396	,114	,062
Réponse * Sujet(Groupe)	18	3861,108	214,506				
Suggestion * Congruence	1	,401	,401	,004	,9512	,004	,050
Suggestion * Congruence * Groupe	1	5,116	5,116	,049	,8269	,049	,055
Suggestion * Congruence * Sujet(Groupe)	18	1870,993	103,944				
Suggestion * Réponse	1	51,246	51,246	,606	,4465	,606	,111
Suggestion * Réponse * Groupe	1	3,928	3,928	,046	,8318	,046	,055
Suggestion * Réponse * Sujet(Groupe)	18	1522,912	84,606				
Congruence * Réponse	1	37,375	37,375	,963	,3395	,963	,147
Congruence * Réponse * Groupe	1	95,961	95,961	2,472	,1333	2,472	,305
Congruence * Réponse * Sujet(Groupe)	18	698,749	38,819				
Suggestion * Congruence * Réponse	1	4,300	4,300	,167	,6878	,167	,067
Suggestion * Congruence * Réponse * Groupe	1	55,637	55,637	2,157	,1591	2,157	,272
Suggestion * Congruence * Réponse * Sujet(G...	18	464,185	25,788				

### 7.3. Annexe 3 : Tableau ANOVA pour le % d'erreurs dans la tâche de choix forcé-réponse fixée

**Tableau ANOVA pour % Erreurs - Tâche de choix forcé-réponse fixée**

	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p	Lambda	Puissance
Groupe	1	10,931	10,931	,028	,8698	,028	,053
Sujet(Groupe)	18	7121,990	395,666				
Suggestion	1	13,759	13,759	,226	,6399	,226	,073
Suggestion * Groupe	1	24,461	24,461	,402	,5338	,402	,090
Suggestion * Sujet(Groupe)	18	1094,056	60,781				
Congruence	1	9815,376	9815,376	30,947	<,0001	30,947	1,000
Congruence * Groupe	1	1,066	1,066	,003	,9544	,003	,050
Congruence * Sujet(Groupe)	18	5709,079	317,171				
Réponse	1	,705	,705	,211	,6517	,211	,071
Réponse * Groupe	1	3,370	3,370	1,007	,3289	1,007	,151
Réponse * Sujet(Groupe)	18	60,225	3,346				
Suggestion * Congruence	1	7,413	7,413	,129	,7241	,129	,063
Suggestion * Congruence * Groupe	1	51,847	51,847	,899	,3556	,899	,140
Suggestion * Congruence * Sujet(Groupe)	18	1037,944	57,664				
Suggestion * Réponse	1	6,872	6,872	2,530	,1291	2,530	,311
Suggestion * Réponse * Groupe	1	1,756	1,756	,646	,4320	,646	,115
Suggestion * Réponse * Sujet(Groupe)	18	48,903	2,717				
Congruence * Réponse	1	18,104	18,104	5,768	,0273	5,768	,620
Congruence * Réponse * Groupe	1	,050	,050	,016	,9013	,016	,052
Congruence * Réponse * Sujet(Groupe)	18	56,493	3,138				
Suggestion * Congruence * Réponse	1	3,697	3,697	,825	,3758	,825	,133
Suggestion * Congruence * Réponse * Groupe	1	2,088	2,088	,466	,5035	,466	,097
Suggestion * Congruence * Réponse * Sujet(Gro...	18	80,676	4,482				

## 7.4. Annexe 4 : Tableau ANOVA pour le temps de réaction dans la tâche de choix forcé-réponse libre

**Tableau ANOVA pour Temps de réaction - Tâche de choix forcé-réponse libre**

	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p	Lambda	Puissance
Groupe	1	1222,186	1222,186	,029	,8676	,029	,053
Sujet(Groupe)	18	769649,991	42758,333				
Congruence avec amorce	1	48139,660	48139,660	7,501	,0135	7,501	,742
Congruence avec amorce * Groupe	1	178,696	178,696	,028	,8693	,028	,053
Congruence avec amorce * Sujet(Groupe)	18	115522,737	6417,930				
Suggestion	1	2161,709	2161,709	,190	,6678	,190	,069
Suggestion * Groupe	1	17485,151	17485,151	1,540	,2306	1,540	,206
Suggestion * Sujet(Groupe)	18	204402,517	11355,695				
Réponse	1	4,010	4,010	,003	,9589	,003	,050
Réponse * Groupe	1	3705,336	3705,336	2,521	,1297	2,521	,310
Réponse * Sujet(Groupe)	18	26451,609	1469,534				
Congruence avec amorce * Suggestion	1	7014,420	7014,420	2,336	,1438	2,336	,290
Congruence avec amorce * Suggestion * Groupe	1	5242,612	5242,612	1,746	,2030	1,746	,228
Congruence avec amorce * Suggestion * Sujet(Groupe)	18	54060,336	3003,352				
Congruence avec amorce * Réponse	1	4636,593	4636,593	1,437	,2462	1,437	,196
Congruence avec amorce * Réponse * Groupe	1	596,177	596,177	,185	,6724	,185	,069
Congruence avec amorce * Réponse * Sujet(Groupe)	18	58089,201	3227,178				
Suggestion * Réponse	1	1,921	1,921	4,765E-4	,9828	4,77E-4	,050
Suggestion * Réponse * Groupe	1	6013,162	6013,162	1,492	,2377	1,492	,201
Suggestion * Réponse * Sujet(Groupe)	18	72546,819	4030,379				
Congruence avec amorce * Suggestion * Réponse	1	1837,177	1837,177	,450	,5109	,450	,095
Congruence avec amorce * Suggestion * Réponse * Groupe	1	287,966	287,966	,071	,7936	,071	,057
Congruence avec amorce * Suggestion * Réponse * Sujet(G...	18	73519,227	4084,402				

7.5. Annexe 5 : Tableau ANOVA pour le pourcentage de réponses congruentes avec l'amorce dans la tâche de choix forcé-réponse libre

**Tableau ANOVA pour % Congruence avec amorce - Tâche de choix forcé-réponse libre**

	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p	Lambda	Puissance
Groupe	1	,025	,025	2,764E-4	,9869	2,76E-4	,050
Sujet(Groupe)	18	1641,168	91,176				
Suggestion	1	62,587	62,587	1,813	,1949	1,813	,235
Suggestion * Groupe	1	188,805	188,805	5,468	,0311	5,468	,595
Suggestion * Sujet(Groupe)	18	621,532	34,530				
Latéralité Réponse	1	2805,370	2805,370	23,046	,0001	23,046	,998
Latéralité Réponse * Groupe	1	574,163	574,163	4,717	,0435	4,717	,530
Latéralité Réponse * Sujet(Groupe)	18	2191,150	121,731				
Suggestion * Latéralité Réponse	1	15,086	15,086	,391	,5396	,391	,089
Suggestion * Latéralité Réponse * Groupe	1	15,878	15,878	,411	,5293	,411	,091
Suggestion * Latéralité Réponse * Sujet(Groupe)	18	694,561	38,587				

## 7.6. Annexe 6 : Echelle de susceptibilité hypnotique de Stanford, Forme A, feuille de cotation

### ECHELLE DE STANFORD : FEUILLE DE COTATION : FORME A

Sujet numéro	Date	Note totale
Nom	Opérateur	

Item	Critère de succès	Score (+/-)
1. Oscillation posturale	Chute spontanée	
2. Fermeture des yeux	Yeux fermés spontanément	
3. Abaissement de la main (gauche)	Abaissement d'au moins 20 centimètres à la fin des 10 secondes	
4. Immobilisation du bras (droit)	Le bras se lève de moins de 3 centimètres en 10 secondes	
5. Blocage des doigts	Séparation incomplète des doigts à la fin des 10 secondes	
6. Rigidité du bras (gauche)	Bras plié de moins de 5 centimètres en 10 secondes	
7. Rapprochement des mains	Mains à moins de 20 centimètres après 10 secondes	
8. Inhibition verbale (nom)	Nom non dit dans les 10 secondes	
9. Hallucination (mouche)	Tout mouvement, grimace, ou reconnaissance de l'effet	
10. Catalepsie des yeux	Les yeux restent fermés à la fin des 10 secondes	
11. Suggestion post-hypnotique (changement de siège)	Toute réponse motrice partielle	
12. Amnésie	Trois ou moins de trois items remémorés	
	Total des scores (+)	

*Echelle de susceptibilité hypnotique de Stanford, forme A*