

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

La suggestion hypnotique éclairée par les neurosciences

Paris, le 17 mars 2022

Dans les murs de l'hôpital Pitié-Salpêtrière AP-HP où Charcot a exploré l'hypnose à la fin du XIX^e siècle, une équipe de recherche associant des chercheurs et chercheuses de Sorbonne Université, de l'AP-HP, du CNRS et de l'Inserm¹, et dirigée par le professeur Lionel Naccache, vient de rapporter une observation originale qui éclaire les mécanismes cérébraux et psychologiques de la suggestion hypnotique. Ce travail de recherche vient d'être publié dans la revue *Frontiers in Neuroscience*.

La suggestion hypnotique permet d'induire volontairement chez un individu des états mentaux conscients très variés, et elle peut être utilisée à la fois dans le cadre de la recherche sur la biologie de la conscience, et dans un cadre thérapeutique où elle peut, par exemple, diminuer l'expérience douloureuse associée à une intervention chirurgicale chez un sujet éveillé conscient.

Dans ce travail dont le premier auteur est l'étudiant en thèse de neurosciences et chercheur à l'Inserm Esteban Munoz-Musat, les auteurs ont induit une surdité transitoire chez une femme en bonne santé, tout en disséquant les étapes cérébrales de sa perception auditive à l'aide de la technique de l'électroencéphalographie (EEG) à haute densité qui permet de suivre la dynamique du fonctionnement cérébral à l'échelle fine du millième de seconde.

Les chercheurs ont enregistré l'activité cérébrale de la volontaire en situation normale et en situation de surdité hypnotique. Ils avaient formulé les trois prédictions suivantes qui dérivent des mécanismes cérébraux connus de la perception auditive (voir encadré) et de la théorie de l'espace de travail neuronal global conscient élaborée depuis 2001 par Stanislas Dehaene, Jean-Pierre Changeux et Lionel Naccache:

- 1 - Les premières étapes corticales de la perception d'un stimulus auditif devraient être préservées durant la surdité hypnotique ;
- 2 - La surdité hypnotique devrait être associée à une disparition totale de la P300 qui signe l'entrée de l'information auditive dans l'espace neuronal global conscient ;
- 3 - Ce blocage devrait être associé à un mécanisme inhibiteur déclenché volontairement par l'individu qui accepte de suivre la consigne d'induction hypnotique.

De manière remarquable, les analyses détaillées et approfondies de l'activité cérébrale de cette volontaire ont permis de confirmer ces trois prédictions, et ont également mis en lumière l'implication probable d'une région du lobe frontal connue pour son rôle inhibiteur : le cortex cingulaire antérieur.

¹ Esteban Munoz Musat, Jean-Marc Benhaiem, Benjamin Rohaut et Aude Sangaré

L'équipe de recherche a ensuite pu proposer un scénario cérébral précis du phénomène d'induction hypnotique qui affecte spécifiquement les étapes de la prise de conscience tout en préservant les premières étapes inconscientes de la perception.

Ce travail original apporte une preuve de concept importante et va être prolongé sur un groupe plus important d'individus. Outre leur importance pour les théories biologiques de la conscience et de la subjectivité, ces résultats ouvrent également des perspectives thérapeutiques non seulement dans le champ de l'hypnose médicale, mais également dans le champ voisin des troubles neurologiques fonctionnels qui sont très fréquents (près de 20 % des urgences neurologiques), et dans lesquels les patients souffrent de symptômes invalidants. Ces symptômes sont souvent sensibles à l'induction hypnotique, et semblent partager avec l'hypnose plusieurs facteurs clés.

Résumé de la physiologie de la perception auditive

La signification et la portée de ces résultats nécessite le rappel suivant : la perception auditive d'un stimulus extérieur débute dans l'oreille interne où les variations de pression de l'air induites par ce son sont converties en impulsions électriques, puis se poursuit dans les différents relais neuronaux des voies auditives avant de gagner le cortex auditif vers 15 millièmes de seconde. A partir de cette entrée en scène du cortex, la perception auditive enchaîne trois étapes sérielles principales que l'on peut identifier à l'aide des outils de neuro-imagerie fonctionnelle tel que l'EEG.

Premièrement, les régions auditives dites primaires construisent activement une carte mentale des caractéristiques acoustiques du son perçu. Cette première étape est identifiable notamment par une onde cérébrale (l'onde P1 qui survient moins de 100 millièmes de seconde après le son). Puis des régions auditives primaires et secondaires qui calculent en temps réel les régularités statistiques de la scène auditive à l'échelle de la seconde écoulée, - et qui anticipent donc quels devraient être les sons suivants -, détectent à quel point ce stimulus transgresse leurs prédictions.

Cette deuxième étape est identifiable par une onde cérébrale découverte vers la fin des années 1970 : la MMN (MisMatch Negativity) ou négativité de discordance (vers 120 et 200 millièmes de seconde). Enfin, vers 250-300 millièmes de secondes après le son, la représentation neuronale du stimulus auditif gagne un vaste réseau cérébral qui s'étend entre les régions antérieures (préfrontales) et postérieures (pariétales) du cerveau.

Cette troisième étape est identifiable par l'onde P300. Fait crucial, alors que les deux premières étapes corticales de la perception auditives opèrent de manière inconsciente, la P300 est la signature de la prise de conscience subjective de ce son qui devient alors rapportable à soi-même : « *J'entends le son X* ».

Référence:

[Hypnotic Induction of Deafness to Elementary Sounds: An Electroencephalography Case-Study and a Proposed Cognitive and Neural Scenario](#)

Esteban Munoz Musat, Benjamin Rohaut, Aude Sangaré, Jean-Marc Benhaiem and Lionel Naccache

Frontiers in Neuroscience, 17th March 2022.

DOI : 10.3389/fnins.2022.756651

À propos de Sorbonne Université :

Sorbonne Université est une université pluridisciplinaire de recherche intensive de rang mondial. Structurée en trois facultés, elle couvre les champs des lettres, de la médecine et des sciences. Ancrée au cœur de Paris et présente en région, Sorbonne Université est impliquée dans la réussite de sa communauté étudiante. Elle s'engage à

répondre aux grands enjeux sociétaux et à transmettre les connaissances issues de ses laboratoires et de ses équipes de recherche. Grâce à ses 52 000 étudiantes et étudiants, 6 400 personnels d'enseignement et de recherche et 3 900 personnels administratifs et techniques, Sorbonne Université se veut diverse, créatrice, innovante et ouverte sur le monde. Avec le Muséum national d'Histoire naturelle, l'Université de Technologie de Compiègne, l'INSEAD, le Pôle Supérieur Paris Boulogne-Billancourt et France Education International, elle forme l'Alliance Sorbonne Université favorisant une approche globale de l'enseignement et de la recherche, promouvant l'accès au savoir, et développant des programmes et projets de formation. Sorbonne Université est également membre de l'Alliance 4EU+, un modèle novateur d'université européenne.

<https://www.sorbonne-universite.fr>  @ServicePresseSU

À propos de l'Inserm :

Créé en 1964, l'Inserm est un établissement public à caractère scientifique et technologique, placé sous la double tutelle du ministère de la Santé et du ministère de la Recherche. Dédié à la recherche biologique, médicale et à la santé humaine, il se positionne sur l'ensemble du parcours allant du laboratoire de recherche au lit du patient. Sur la scène internationale, il est le partenaire des plus grandes institutions engagées dans les défis et progrès scientifiques de ces domaines

À propos de l'AP-HP :

Premier centre hospitalier et universitaire (CHU) d'Europe, l'AP-HP et ses 39 hôpitaux sont organisés en six groupements hospitalo-universitaires (AP-HP. Centre - Université de Paris ; AP-HP. Sorbonne Université ; AP-HP. Nord - Université de Paris ; AP-HP. Université Paris Saclay ; AP-HP. Hôpitaux Universitaires Henri Mondor et AP-HP. Hôpitaux Universitaires Paris Seine-Saint-Denis) et s'articulent autour de cinq universités franciliennes. Étroitement liée aux grands organismes de recherche, l'AP-HP compte quatre instituts hospitalo-universitaires d'envergure mondiale (ICM, ICAN, IMAGINE, FOReSIGHT) et le plus grand entrepôt de données de santé (EDS) français. Acteur majeur de la recherche appliquée et de l'innovation en santé, l'AP-HP détient un portefeuille de 650 brevets actifs, ses cliniciens chercheurs signent chaque année plus de 10 000 publications scientifiques et plus de 4 000 projets de recherche sont aujourd'hui en cours de développement, tous promoteurs confondus. L'AP-HP a obtenu en 2020 le label Institut Carnot, qui récompense la qualité de la recherche partenariale : le Carnot@AP-HP propose aux acteurs industriels des solutions en recherche appliquée et clinique dans le domaine de la santé. L'AP-HP a également créé en 2015 la Fondation de l'AP-HP pour la Recherche afin de soutenir la recherche biomédicale et en santé menée dans l'ensemble de ses hôpitaux. <http://www.aphp.fr>

Contacts presse

Claire de Thoisy-Méchin 01 44 27 23 34 - 06 74 03 40 19
claire.de_thoisy-mechin@sorbonne-universite.fr

Marion Valzy 01 44 27 37 13 - 06 14 02 20 51
marion.valzy@sorbonne-universite.fr

Léa Surugue 01 44 23 60 28
lea.surugue@inserm.fr

Eléonore Duveau 01 40 27 37 22
service.presse@aphp.fr

Priscilla Dacher 01 44 96 46 06
priscilla.dacher@cnrs.fr

Contacts chercheurs

Lionel Naccache, professeur des universités-praticien hospitalier Sorbonne Université (physiologie), co-directeur du laboratoire PICNIC Lab (Institut du Cerveau-Sorbonne Université/AP-HP/Inserm/CNRS), neurologue et chef du département de neurophysiologie clinique (AP-HP)

lionel.naccache@gmail.com

Esteban Munoz Musat, neurologue, étudiant en thèse de neurosciences à Sorbonne Université et chercheur à l'Inserm

estebanmunozmus@gmail.com