

Paris, le 8 octobre 2024

Information presse

Des réseaux cérébraux associés aux ruminations mentales et leur évolution chez le jeune adulte

Une étude décrit pour la première fois les réseaux cérébraux associés aux ruminations mentales ces pensées répétitives, et leur évolution entre les âges de 18 et 22 ans. Ce travail mené par l'équipe Inserm « Trajectoires développementales en psychiatrie » (Inserm/ENS Paris-Saclay) au sein du Centre de mathématiques appliquées Borelli¹ montre également une association entre les réseaux cérébraux des ruminations et certains symptômes psychiatriques. Les chercheurs se sont appuyés sur la cohorte IMAGEN destinée à explorer la santé mentale de jeunes européens à partir de 14 ans. Ce travail, publié dans la revue *Molecular Psychiatry*, fournit des pistes pour la prévention en santé mentale.

Les ruminations sont des pensées répétitives, avec le sentiment de tourner en boucle. Elles se manifestent fréquemment au cours de la transition de l'adolescence vers le stade de jeune adulte, et sont liées notamment aux difficultés de l'entrée dans la vie adulte.

La littérature décrit trois types de ruminations. Les **ruminations « réflexives »** ne sont pas négatives ; elles visent à chercher une solution à un problème et peuvent faire partie d'un processus de réflexion (trouver un logement, un emploi, etc.). Les **ruminations « soucieuses »** sont liées à des situations complexes ou conflictuelles, avec des difficultés à prendre du recul (soucis professionnels, difficultés financières, etc.). Enfin, le troisième type de ruminations est de nature **« dépressive »** avec des pensées noires répétitives sur sa situation ou son avenir.

Fréquentes chez les adolescents, ces dernières peuvent s'associer à des états d'anxiété, d'agressivité, de dépression, ou encore des addictions. Considérées comme un facteur de risque de maladie psychiatrique, elles précèdent le plus souvent l'apparition de troubles à l'âge adulte. C'est pourquoi il est important de mieux comprendre les mécanismes cérébraux qui leur sont associés.

C'est dans cet objectif qu'une équipe menée par les chercheurs Inserm Jean-Luc Martinot et Eric Artiges au sein du laboratoire « Trajectoires développementales en psychiatrie » s'est intéressée pour la première fois aux réseaux cérébraux associés aux différents types de ruminations au cours de la transition du stade adolescent à jeune adulte.

¹ Le Centre Borelli est sous tutelle CNRS/ ENS Paris-Saclay/ Université Paris-Saclay/ Université Paris-Cité/ Inserm/ Service de santé des armées

À cette fin, l'équipe a étudié 595 jeunes inclus dans la cohorte européenne IMAGEN² et suivis entre les âges de 18 à 22 ans.

Des réseaux spécifiques associés aux ruminations

Les jeunes ont passé des IRM fonctionnelles au repos. Cette technique de neuroimagerie permet de suivre l'activité cérébrale spontanée dans toutes les régions du cerveau. « *Lors de cet examen, les sujets n'avaient aucune consigne et étaient laissés libres de leurs pensées. De sorte que les profils « ruminateurs » se sont laissés aller à leurs ruminations* », précise Jean-Luc Martinot.

Ces jeunes ont aussi répondu à des questionnaires pour mesurer la fréquence et le type de leurs ruminations, et évaluer la présence éventuelle de symptômes psychiatriques.

En premier lieu, les chercheurs ont recoupé l'imagerie et les réponses aux questionnaires à 18 ans, en utilisant un modèle mathématique innovant. Cela leur a permis d'associer chaque type de rumination à l'activité simultanée de deux à trois réseaux cérébraux spécifiques.

Ils ont par exemple montré qu'à 18 ans les ruminations « soucieuses » s'appuyaient sur des réseaux cérébraux engageant l'hippocampe et le lobe frontal. Les ruminations « dépressives » apparaissaient, elles, associées à d'autres réseaux engageant le noyau thalamique et une partie du lobe frontal.

Des changements à 22 ans

Ce travail a ensuite été renouvelé chez ces mêmes participants à l'âge de 22 ans, afin d'évaluer comment les ruminations et les processus cérébraux associés évoluaient au cours du temps.

« *A cet âge de leur vie, les jeunes adultes montraient une diminution des ruminations « soucieuses » en faveur de ruminations « réflexives »*, explique Jean-Luc Martinot, *ceci suggère qu'entre 18 et 22 ans, période de transition vers l'adulte, ils et elles ont acquis une meilleure capacité d'adaptation aux émotions négatives et une meilleure aptitude à la prise de décision* ».

Cela se traduit concrètement au niveau cérébral : en passant d'un type de rumination à un autre, les chercheurs ont constaté que les réseaux cérébraux activés chez les participants étaient également refaçonnés.

Dans la suite de l'étude, l'équipe a enfin montré que les réseaux cérébraux associés aux différents types de rumination étaient par ailleurs associés à certains symptômes psychiatriques. Plus précisément, l'activité d'un réseau associé aux ruminations soucieuses était aussi associée à des symptômes « internalisés » (anxiété, nervosité, retrait, etc.). L'activité d'un réseau associé aux ruminations « dépressives » était aussi

² Co-fondée par Jean -Luc Martinot, la cohorte IMAGEN est destinée à suivre la santé mentale d'adolescents à partir de 14 ans à l'aide de données psychologiques, cliniques, environnementales, et d'imagerie du cerveau.

associée à des symptômes « extériorisés » (agitation, irritabilité, recours aux passages à l'acte, à des substances, etc.).

« Ce travail révèle des liens entre l'évolution des ruminations mentales et l'évolution de symptômes psychiatriques, par l'intermédiaire de changements fonctionnels du cerveau à la fin de l'adolescence. Deux types de ruminations peuvent précéder des symptômes psychiatriques. Ces données pourraient contribuer au développement des approches préventives chez les jeunes adultes », conclut Jean-Luc Martinot.

Coupled changes between ruminating thoughts and resting-state brain networks during the transition into adulthood

Rocco Marchitelli¹, Marie-Laure Paillère Martinot^{1,2}, Alain Trouvé¹, Tobias Banaschewski³, Arun L. W. Bokde⁴, Sylvane Desrivières⁵, Herta Flor^{6,7}, Hugh Garavan⁸, Penny Gowland⁹, Andreas Heinz¹⁰, Rüdiger Brühl¹¹, Frauke Nees^{3,6,12}, Dimitri Papadopoulos Orfanos¹³, Tomáš Paus¹⁴, Luise Poustka¹⁵, Sarah Hohmann³, Nathalie Holz³, Nilakshi Vaidya¹⁶, Juliane H. Fröhner¹⁷, Michael N. Smolka¹⁷, Henrik Walter¹⁰, Robert Whelan¹⁸, Gunter Schumann^{19,20}, Jean-Luc Martinot^{1,21,22}, Eric Artiges^{1,21,22} and the IMAGEN consortium*

¹Ecole Normale Supérieure Paris-Saclay, University Paris-Saclay, University Paris-City, INSERM U1299 "Developmental Trajectories & Psychiatry, Centre Borelli CNRS UMR9010, Gif-sur-Yvette, France.

²AP-HP Sorbonne Université, Department of Child and Adolescent Psychiatry, Pitié-Salpêtrière Hospital, Paris, France.

³Department of Child and Adolescent Psychiatry and Psychotherapy, Central Institute of Mental Health, Medical Faculty Mannheim, and German Center for Mental Health (DZPG) partner site Mannheim-Heidelberg-Ulm, Heidelberg University, Mannheim, Germany.

⁴Discipline of Psychiatry, School of Medicine and Trinity College Institute of Neuroscience, Trinity College Dublin, Dublin, Ireland.

⁵Institute of Psychiatry, Psychology & Neuroscience, King's College London, London, UK.

⁶Institute of Cognitive and Clinical Neuroscience, Central Institute of Mental Health, Medical Faculty Mannheim, Heidelberg University, Square J5, Mannheim, Germany.

⁷Department of Psychology, School of Social Sciences, University of Mannheim, 68131, Mannheim, Germany.

⁸Departments of Psychiatry and Psychology, University of Vermont, Burlington, VT, 05405, USA.

⁹Sir Peter Mansfield Imaging Centre School of Physics and Astronomy, University of Nottingham, University Park, Nottingham, UK.

¹⁰Department of Psychiatry and Psychotherapy CCM, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Corporate member of Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin and Berlin Institute of Health, Berlin, Germany.

¹¹Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig and Berlin, Berlin, Germany.

¹²Institute of Medical Psychology and Medical Sociology, University Medical Center Schleswig Holstein, Kiel University, Kiel, Germany.

¹³NeuroSpin, CEA, Université Paris-Saclay, F-91191, Gif-sur-Yvette, France.

¹⁴Department of Psychiatry and Neuroscience, Faculty of Medicine, CHU Sainte-Justine Research Center, Population Neuroscience Laboratory, University of Montreal, Montreal, QC, Canada.

¹⁵Department of Child and Adolescent Psychiatry, Center for Psychosocial Medicine, University Hospital Heidelberg, Heidelberg, Germany.

¹⁶Centre for Population Neuroscience and Stratified Medicine (PONS), Department of Psychiatry and Neuroscience, Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany.

¹⁷Department of Psychiatry and Psychotherapy, Medical Faculty, Technische Universität Dresden, Dresden, Germany.

¹⁸School of Psychology and Global Brain Health Institute, Trinity College Dublin, Dublin, Ireland.

¹⁹Centre for Population Neuroscience and Stratified Medicine (PONS), ISTBI Fudan University, Shanghai, China.

²⁰Department of Psychiatry and Neuroscience, Charité University Medicine, Berlin, Germany.

²¹Ecole Normale Supérieure Paris-Saclay, University Paris-Saclay, University Paris-City, INSERM U1299 "Developmental Trajectories & Psychiatry, Centre Borelli CNRS UMR9010, Gif-sur-Yvette, France. jean-luc.martinot@inserm.fr.

²²Department of Psychiatry, Lab-D-PSY, EPS Barthélémy Durand, Etampes, France

Molecular Psychiatry, septembre 2024

DOI : [10.1038/s41380-024-02610-9](https://doi.org/10.1038/s41380-024-02610-9)

Contact chercheur

Jean-Luc Martinot

Directeur de recherche Inserm

Unité 1299 Trajectoires développementales et psychiatrie
École normale supérieure Paris-Saclay, Centre Borelli

Mail : jean-luc.martinot@inserm.fr

Téléphone sur demande

Contact presse

presse@inserm.fr

Accéder à la [salle de presse de l'Inserm](#)