

Le théâtre, un stimulant cérébral

Par **Gabrielle Sofia**, maître de conférences en arts de la scène à l'université Grenoble-Alpes.

Au théâtre, notre cerveau fonctionne à plein régime : non seulement il entre en empathie avec les personnages, mais il devine leurs pensées et leurs intentions, et reproduit intérieurement leurs actions. Un bon entraînement pour nos capacités sociales !

Avec la découverte des neurones miroirs, les neurosciences commencent à comprendre ce que le théâtre sait depuis toujours ! C'est par cette citation du metteur en scène Peter Brook que débute l'ouvrage intitulé *Les Neurones miroirs*, publié en 2006. Ce livre, coécrit par le philosophe Corrado Sinigaglia, de l'université de Milan, et le neuroscientifique Giacomo Rizzolatti, de l'université de Parme, est le premier à décrire ces étonnants neurones qui s'activent de la même façon quand on réalise une action et quand on la regarde faire.

La découverte des neurones miroirs, il y a une vingtaine d'années, a eu un retentissement considérable chez les scientifiques, soulevant de multiples questions et inspirant de nombreuses recherches : ont-ils joué un rôle dans l'apparition du langage ? Sont-ils impliqués dans des troubles tels

© Daniel Koebe/Corbis



EN BREF

- Plusieurs équipes de chercheurs ont effectué diverses mesures physiologiques sur des spectateurs pendant qu'ils regardaient une représentation de théâtre ou de danse.
- Les résultats suggèrent que le cerveau se laisse littéralement hypnotiser par le spectacle et que le système psychomoteur simule les actions représentées.
- Cette « résonance physiologique » serait plus intense quand on assiste au spectacle au lieu de le regarder en vidéo.

- que la schizophrénie et l'autisme ? Pourrait-on s'en servir pour restaurer des fonctions motrices chez des personnes atteintes de neuropathies ?

Dans le monde du spectacle aussi, ces neurones ont suscité l'intérêt. Car «ce que le théâtre sait depuis toujours», c'est que chaque action réalisée sur scène a une résonance physique chez le spectateur. En passant au crible le cerveau et le corps de personnes en train de regarder des spectacles de théâtre ou de danse, les neuroscientifiques ont effectivement trouvé la trace de cette résonance, qui reposerait sur les neurones miroirs, donc, mais aussi sur d'autres mécanismes cérébraux. Les chercheurs commencent ainsi à comprendre pourquoi ces spectacles nous bouleversent.

QUAND LE SPECTACLE HYPNOTISE

En 2010, Marie-Noëlle Metz-Lutz, de l'Inserm, et ses collègues ont réalisé une étude pionnière, en collaboration avec le Théâtre national de Strasbourg. Les participants étaient allongés dans un appareil d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), tandis qu'ils regardaient une vidéo d'une pièce de théâtre grâce à des lunettes spéciales. Les chercheurs ont montré que plusieurs aires cérébrales particulières s'activaient alors, notamment celles associées à l'empathie et à la théorie de l'esprit (la capacité de se mettre à la place de l'autre, de se représenter ses intentions, ses pensées et ses émotions), de même que celles associées à la compréhension des métaphores (voir la figure ci-contre). Ainsi, les spectateurs s'imaginent à la place des personnages, partageant leurs émotions et leurs pensées, et cela se voit dans leur cerveau.

Plus étonnant, l'équipe de Marie-Noëlle Metz-Lutz a observé une baisse de l'activité du précunéus, une zone cérébrale intervenant dans la conscience de soi. Or on constate aussi cette baisse dans les états d'hypnose et elle entraînerait une déconnexion des sensations corporelles. Le spectateur serait ainsi tout entier dans le spectacle, au point qu'il s'oublierait lui-même !

Les neurones miroirs accentueraient encore cette immersion dans un film ou une pièce de théâtre, car grâce à eux notre système psychomoteur simule en permanence les actions observées. Ces neurones ont d'abord été découverts par l'équipe de Giacomo Rizzolatti chez des singes, dans le cortex prémoteur, une zone cérébrale qui planifie les mouvements. Des électrodes implantées dans le cerveau des animaux ont révélé que certaines cellules nerveuses – les fameux neurones miroirs – s'activaient de façon similaire quand l'animal prenait un fruit et quand il voyait quelqu'un le prendre.

Par la suite, des expériences d'imagerie cérébrale ont suggéré l'existence de neurones semblables chez l'homme. Cela a été confirmé en 2010. Lors d'expériences du même type, Roy Mukamel, alors à l'université de Californie à Los Angeles (UCLA), et ses collègues ont mesuré l'activité de plus de 1000 neurones dans le cerveau de 21 patients épileptiques, à qui on avait implanté des électrodes afin de repérer la zone d'où partaient leurs crises. Plusieurs dizaines d'entre eux étaient des neurones miroirs.

Ces découvertes ne pouvaient qu'inspirer les neuroscientifiques qui s'intéressent au théâtre. Plusieurs équipes ont alors supposé que lorsque nous observons les acteurs, nos neurones miroirs s'activent comme si nous réalisions les mêmes actions, ce qui entraînerait l'envoi de commandes motrices aux muscles. Des neurones spécifiques de la moelle épinière inhiberaient ensuite ces commandes. Les muscles seraient tout de même animés de microcontractions,

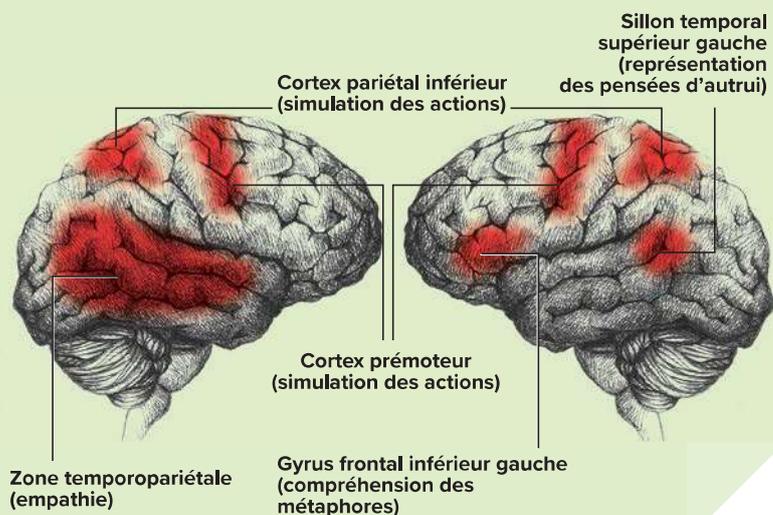
Biographie

Gabriele Sofia

Maître de conférences en arts de la scène au département Arts du spectacle à l'université Grenoble-Alpes. Coordinateur du colloque « Dialogue entre théâtre et neurosciences », de 2009 à 2013, à l'université Sapienza, à Rome.

DANS LE CERVEAU DU SPECTATEUR

Lorsque nous regardons un spectacle, des zones bien particulières de notre cerveau s'activent. Ces zones interviennent dans la compréhension des métaphores, l'empathie, la capacité à imaginer ce que pense l'autre. Parallèlement, le précunéus (sur la face médiane du cerveau, non visible sur ces représentations) se désactive en partie, ce qui provoquerait une déconnexion des sensations corporelles. En outre, nous simulons mentalement les actions observées grâce à des neurones dits miroirs. Ceux-ci sont situés à divers endroits du cerveau, notamment dans le cortex prémoteur, responsable de la planification des mouvements, et le cortex pariétal inférieur.



DES ATELIERS DE THÉÂTRE CONTRE L'AUTISME ET LA MALADIE DE PARKINSON

Le théâtre n'agit pas que sur les spectateurs : il exerce aussi une influence sur les acteurs eux-mêmes. Et si cette influence était utilisée pour des applications thérapeutiques ? C'est le pari qu'ont tenté – avec succès – plusieurs expériences à travers le monde.

L'équipe de Nicola Modugno, de l'institut Neuromed, à Pozzilli, en Italie, a ainsi mis en place des ateliers de théâtre pour soigner des patients parkinsoniens. Ces ateliers comprenaient des improvisations, des exercices de voix, des jeux de rôle... Les résultats, publiés en 2011, ont révélé un effet positif sur tous les symptômes. Les problèmes de contrôle moteur ou de sommeil, par exemple, se sont atténués. Cette efficacité est encore mal comprise, mais elle tient sans doute au fait que l'activité théâtrale engage l'être humain de manière globale : le sujet exerce à la fois ses mécanismes moteurs, émotifs, linguistiques,

attentionnels... Cela représente un excellent entraînement, qui augmenterait la plasticité et la connectivité cérébrales. L'efficacité thérapeutique du théâtre ne se limite pas à la maladie de Parkinson. Ainsi, l'équipe de Blythe Corbett, du laboratoire Sense (Social emotional neuroscience endocrinology), à Nashville, aux États-Unis, a montré en 2013 que la pratique théâtrale améliore nettement les interactions sociales chez des enfants autistes. Une amélioration qu'ont aussi constatée les parents et les éducateurs du projet *Imagining autism*, de l'université du Kent, au Royaume-Uni, où ont été mis en place des ateliers de marionnettes et de théâtre avec des acteurs portant des masques. Grâce à ces derniers, les enfants ne seraient pas gênés par leur difficulté à décoder les expressions faciales et s'engageraient plus facilement dans une expérience sociale.



© Imagining autism www.imaginingautism.org

invisibles à l'œil nu, mais détectables avec des appareils appropriés.

Les chercheurs n'ont pas mesuré directement l'activité des neurones miroirs des spectateurs ni les microcontractions musculaires, mais ils ont tout de même observé cette mobilisation de leur système psychomoteur lors d'un spectacle – de danse en l'occurrence, le même phénomène se produisant probablement au théâtre ou au cinéma. En 2013, Corinne Jola, de l'université d'Abertay en Écosse, a ainsi étudié des sujets qui visionnaient un ballet en vidéo ou y assistaient. Elle a utilisé une technique indirecte, fondée sur la stimulation magnétique transcrânienne. Quand une impulsion magnétique est envoyée dans certaines zones cérébrales, le sujet a un léger mouvement rythmique du doigt ou du bras. Or ce rythme change lorsque d'autres phénomènes activent le système psychomoteur. Si ce système simule les actions observées sur scène, on doit donc détecter une telle variation de rythme.

Et c'est bien ce que l'expérience a révélé. Elle a aussi fourni un second résultat intéressant : le rythme a beaucoup plus varié chez les spectateurs

présents dans la salle que chez ceux qui ont regardé le spectacle en vidéo, signe que dans le premier cas, le système psychomoteur s'engageait de façon plus intense dans la simulation des actions. Cette résonance particulièrement forte dans le cadre du spectacle vivant est peut-être due à la quantité supérieure d'informations captées par le spectateur quand il est dans la salle : il perçoit alors davantage la posture, l'engagement de tout le corps dans une action, la profondeur de l'espace où se meut le comédien... Bien sûr, le cinéma a d'autres armes, par exemple les gros plans : ces derniers montrent au spectateur des détails difficiles à percevoir au théâtre, tels les mouvements des yeux, ce qui suscite sans doute aussi des réponses physiologiques particulières.

COMMENT FAIRE RÉSONNER LE CERVEAU D'UN SPECTATEUR

Certaines études suggèrent que pour bien faire « résonner » le cerveau des spectateurs, l'acteur doit construire des intentions précises pour chacune de ses actions – c'est d'ailleurs ce que demandent nombre d'écoles de théâtre, appliquant ●●●

•• en cela les théories élaborées par le metteur en scène russe Constantin Stanislavski il y a plus d'un demi-siècle. Dans les expériences de Giacomo Rizzolatti, par exemple, tantôt le chercheur saisissait un fruit placé derrière un écran, tantôt il ne faisait que le geste, en l'absence de fruit. Or les neurones miroirs du singe ne s'activaient que dans le premier cas. En d'autres termes, en l'absence d'intention réelle (comme dans le second cas, où la personne manquait probablement de conviction, en l'absence d'objet réel), ils ne s'activaient pas. Peut-être un acteur professionnel, qui aurait gardé en tête l'objectif de saisir un fruit lorsqu'il mimait le geste, aurait-il été capable d'activer les neurones miroirs du singe...

UNE ANALYSE INCONSCIENTE D'UNE PRÉCISION SANS ÉGALE

Les neurones miroirs constituent en tout cas un système très fin de discrimination des intentions – une capacité précieuse pour les animaux sociaux que nous sommes. Des expériences menées par le neurobiologiste Marco Iacoboni, de l'UCLA, en collaboration avec l'équipe de Giacomo Rizzolatti, ont ainsi révélé que lorsque nous voyons une personne saisir une tasse, des neurones miroirs différents s'activent selon que cette personne veut boire ou juste la ranger, car son geste est alors légèrement différent. C'est ce qui nous rend capables de comprendre son intention, immédiatement et de façon inconsciente.

Les différences d'activation des neurones miroirs résultent d'infimes nuances dans les routines motrices mises en jeu par celui qui effectue l'action – si infimes qu'il est probablement impossible de les planifier consciemment, d'où l'importance des intentions pour un acteur. Quand le personnage souhaite ranger une tasse, par exemple, le comédien qui le joue doit vraiment avoir cette intention en tête, et ce même s'il sait qu'un partenaire l'arrêtera dès qu'il aura posé la main sur l'objet.

La difficulté est que l'intention d'un acteur ne se limite pas à celle du personnage : il doit aussi avoir au moins celle de captiver l'attention du spectateur ! Les acteurs disposent de diverses techniques pour cela. Certains écoutent jusqu'au grincement des sièges sur lesquels les spectateurs sont assis, à l'affût d'un tortillement qui trahirait une certaine distraction. Ils peuvent alors par exemple jouer sur la vitesse ou l'amplitude de leurs actions pour regagner l'attention de l'auditoire. L'équation est encore compliquée par la conscience qu'ils ont d'être observés. Ces divers éléments influent sur le contrôle de leurs gestes, et tout l'art de l'acteur consiste à les



Au théâtre, notre système psychomoteur réagit plus intensément que devant une vidéo, peut-être parce qu'il capte davantage d'informations sur le corps du comédien et l'espace dans lequel il se déplace.

intégrer en arrière-plan, sans abandonner les intentions du personnage.

L'exemple de la tasse révèle un autre aspect fondamental de la réaction du spectateur : ce dernier ne se contente pas de reproduire mentalement ce qu'il perçoit, il anticipe la suite. Quand il voit un acteur saisir la tasse, il sait ce que celui-ci va faire : la boire ou la ranger. Selon le neurophysiologiste Alain Berthoz, professeur émérite au Collège de France, «le cerveau est avant tout une machine biologique qui permet d'anticiper».

UN DÉTOURNEMENT D'UNE CAPACITÉ SÉLECTIONNÉE PAR L'ÉVOLUTION

Cette capacité aurait été sélectionnée au fil de l'évolution, car elle fluidifie les interactions et a probablement aidé nos ancêtres à prévoir le comportement des prédateurs. Au théâtre, les anticipations qu'opère en permanence le spectateur sur les actions du comédien permettraient à ce dernier de créer des effets de surprise ou de crédibiliser diverses actions : l'acteur n'a pas besoin d'étrangler ou de frapper réellement ses comparses, il n'a qu'à commencer l'action et le spectateur la finira lui-même dans sa tête.

Il n'est ainsi pas étonnant que nous soyons à ce point captivés par les films ou les pièces de théâtre. Plusieurs systèmes cérébraux, configurés par des millions d'années d'évolution pour faciliter les interactions sociales et nous prémunir des prédateurs, nous poussent à entrer dans les spectacles auxquels nous assistons. Heureusement que des mécanismes inhibiteurs existent aussi, sinon nous bondirions sans cesse sur nos sièges pendant la représentation ! ●

Bibliographie

- C. Falletti, G. Sofia et V. Jacono (éd.),** *Theatre and Cognitive Neuroscience*, Bloomsbury, 2016.
- C. Jola et M.-H. Grosbras,** In the here and now. Enhanced motor corticospinal excitability in novices when watching live compared to video recorded dance, *Cognitive Neuroscience*, vol. 4(2), pp. 90–98, 2013.
- N. Modugno et al.,** Active theater as a complementary therapy for Parkinson's disease rehabilitation : A pilot study, *The Scientific World Journal*, vol. 10, pp. 2301–2313, 2010.

Tous les papiers se recyclent,
alors trions-les tous.

**C'est aussi
simple à faire
qu'à lire.**

La presse écrite s'engage pour le recyclage
des papiers avec Ecofolio.

