

Cognition incarnée et fiction

Tatjana A. Nazir et Anne Reboul

Au cours des vingt dernières années, de nombreuses études ont révélé une tendance humaine à « résonner » avec l'action d'autrui. Ainsi, observer quelqu'un effectuer une action déclenchera, chez l'observateur, une activation dans les structures cérébrales qui sont typiquement impliquées dans la programmation et dans l'exécution de l'action (Filimon *et al.*, 2007). Cette « résonance » est même détectée lorsque l'action est décrite verbalement (Pulvermüller, 2005), ou lorsqu'elle est simplement imaginée (Filimon *et al.*, 2007). Dans la mesure où nos mouvements et nos postures implicites ou explicites affectent directement nos états émotionnels (Shafir *et al.*, 2013), la résonance motrice semble moduler l'état de l'observateur. Le fait que cette résonance puisse être déclenchée par le langage indique aussi le rôle potentiel de la fiction littéraire dans le développement cognitif et affectif.

CHIENS ET JUS DE CITRON

Ivan Petrovitch Pavlov, physiologiste russe et prix Nobel de médecine en 1904, qui étudiait les processus digestifs chez le chien, est devenu célèbre pour avoir montré le caractère significatif d'un aspect du comportement des chiens : la salivation que produit l'animal pour digérer la nourriture peut être déclenchée par le simple fait de la lui montrer ou même de lui montrer l'écuelle vide. L'animal salive par anticipation. Bien que cette observation puisse paraître banale, seul Pavlov en a reconnu l'importance pour la com-

VIOLENCE ET PASSION

préhension des processus de base de l'apprentissage, c'est-à-dire pour notre capacité à acquérir un nouveau comportement par un processus d'*association*. Le travail de Pavlov sur ce phénomène, connu sous le terme de « conditionnement classique », a eu un profond retentissement sur les théories ultérieures de l'apprentissage humain.

Au début des années 1980, lors des premiers cours de psychologie suivis par Tatjana Nazir à Würzburg en Allemagne, un des enseignants, Otto Heller, a mis en lumière l'importance d'un autre phénomène dont tout un chacun est familier sans nécessairement en reconnaître la pertinence potentielle pour la compréhension du comportement humain. Heller, qui avait gagné sa vie comme magicien pendant une courte période dans l'Allemagne de l'après-guerre, avait étudié la psychologie pour comprendre pourquoi il était si facile de tromper la perception humaine. C'était un excellent homme de scène et ses cours étaient très populaires. Un jour, il amena un gros citron bien mûr dans la salle de cours et le posa ostensiblement sur son bureau sans faire de commentaire. Le citron y resta pendant qu'il donnait son cours. Le fruit attira donc constamment l'attention. Heller prit finalement le citron et commença une description méticuleuse de son goût acide, amer et fort. Puis il coupa le fruit en deux, laissant le jus couler sur ses doigts tout en décrivant la réaction que le jus provoquerait dans nos bouches si nous étions en train de le goûter. Pendant qu'il poursuivait sa longue description, un bon nombre d'entre nous commença à sentir la salive s'accumuler lentement dans sa bouche. Exactement comme Pavlov l'avait observé dans ses expériences avec des chiens, la simple observation du fruit et de son jus avait ainsi déclenché une réaction comme si nous avions effectivement avalé le jus. Puis, quand tout le monde fut convaincu de l'effet conditionné, Heller mordit brusquement dans le fruit et en suçà bruyamment le jus. Les muscles de sa joue se contractèrent instantanément, ses yeux et sa bouche se fermèrent et son visage grimaça. Cette

IMAGINER L'AUTRE

dernière partie du spectacle, qui ne dura qu'une poignée de secondes, eut l'impact le plus impressionnant : plusieurs d'entre nous sentirent un flot de salive, accompagné par la contraction des muscles faciaux. Le but d'Heller était de montrer que, à la différence du conditionnement classique, le point critique de son « sketch du citron » n'était pas la perception du *citron* lui-même. Mais notre réponse à sa performance a été déclenchée par la réaction de ses *muscles faciaux* au goût acide du citron dans lequel il avait mordu. Les traits de son visage avaient montré ce dont il était en train de faire l'expérience et nous, les observateurs, pouvions le ressentir virtuellement !

LE SYSTÈME MIROIR

De nombreuses années après, une découverte faite par le neurophysiologiste italien Giacomo Rizzolatti et son équipe à Parme a donné un sens plus profond à ces lointains cours de psychologie (Rizzolatti, 1996). Le groupe de Rizzolatti enregistrerait l'activité cérébrale de neurones individuels dans le cerveau de macaques, dans des régions spécialisées dans le contrôle des actions de la main et de la bouche. Ainsi, certains de ces neurones s'activaient lorsque le singe tendait la main et attrapait un morceau de nourriture, ce qui indiquait qu'ils jouent un rôle dans la planification et l'exécution de l'action. La découverte importante faite par le groupe de Parme a été qu'un petit nombre de ces neurones ne s'activaient pas seulement quand le singe faisait le mouvement, mais aussi quand le singe percevait quelqu'un d'autre en train d'effectuer le même mouvement. En d'autres termes, pour cet ensemble spécifique de neurones, faire le mouvement ou le voir exécuter par quelqu'un d'autre était virtuellement équivalent. De tels neurones sont connus aujourd'hui comme des « neurones miroir », parce qu'ils semblent refléter ou simuler mentalement des actions obser-

VIOLENCE ET PASSION

vées dans des parties du cerveau de l'observateur qui sous-tendent l'exécution de ces mêmes actions. C'est ce qui semblait se produire lorsque nous regardions le « sketch du citron ». Notre système miroir *résonnait* à l'action d'Heller et nous donnait l'impression que nous étions en train d'effectuer l'action. Nous sommes tous familiers avec ce type de « résonance ». Rappelons-nous par exemple le film *Monte là-dessus!* de l'époque du cinéma muet où Harold Lloyd escalade la façade d'un bâtiment et finit accroché par les mains aux aiguilles d'une grosse horloge, suspendu très haut au-dessus de la circulation automobile. À chaque fois que Lloyd fait un faux pas et risque de tomber dans le vide, on se sent tomber avec lui : regarder cette scène est physiquement difficile. Cette résonance avec ce que nous percevons (alors que nous sommes assis en sécurité dans la salle de cinéma) est peut-être ce qui rend la fiction si attirante (voir Gallese & Guerra, 2015, pour l'utilisation du cadre théorique de la simulation incarnée pour approcher la question des relations entre les spectateurs, les images et les films).

Le rôle exact des neurones miroir (NM) dans la cognition humaine reste mal compris (Kilner & Lemon, 2013). Alors qu'initialement, la proposition était que « résonner » ou simuler mentalement l'action d'autrui permettait la compréhension de la *signification* et de l'*intention* des actions perçues (Iacoboni *et al.*, 2005), des critiques sont rapidement apparues parce que nous comprenons des actions pour lesquelles nous n'avons pas de représentations motrices propres : par exemple un oiseau volant dans le ciel (pour une critique extensive du rôle attribué aux NM, voir Hickock, 2014). En fait, plutôt que d'y contribuer, la résonance motrice pourrait être le résultat de la compréhension de l'action (Csibra, 2008). L'hypothèse actuellement la plus plausible est que les NM sont une partie d'un grand réseau neuronal qui a évolué pour *prédire* l'état futur d'une action perçue ou exécutée (voir Kilner *et al.*, 2013 ; Miall, 2003 ; Palmer *et al.*, 2016). De telles prédictions permettent de suivre sa propre

IMAGINER L'AUTRE

action (et de la corriger en direct), mais pourraient aussi jouer un rôle dans l'imitation (voir Miall, 2003).

DU CORPS AUX ÉMOTIONS

Indépendamment de l'interprétation que nous donnons au processus qui nous fait résonner avec les muscles faciaux d'Heller pendant le sketch du citron, il est établi que nos mouvements et nos postures affectent directement nos états émotionnels. Selon le philosophe et psychologue américain William James (1884), nos réponses corporelles à des *stimuli* externes sont même *nécessaires* pour avoir une expérience émotionnelle. Des études expérimentales en science cognitive ont en effet démontré que faire réaliser aux participants des mouvements associés à une émotion donnée augmente cette émotion spécifique. Shafir *et al.* (2013), par exemple, ont appris à des participants à produire différentes séquences de mouvements émotionnels correspondant à des états émotionnels heureux, tristes ou apeurés. Les résultats ont montré que l'exécution de mouvements heureux augmentait de façon significative l'affect positif, que l'exécution des mouvements apeurés augmentait l'affect négatif et que l'exécution de mouvements tristes augmentait le sentiment de tristesse. Qui plus est, ces découvertes indiquent que les sentiments peuvent également être affectés par l'évitement de certains types de postures. Ainsi, une émotion positive est augmentée directement par l'exécution de mouvements heureux, mais aussi indirectement par l'évitement d'expressions corporelles de la tristesse. Les expressions faciales sont également cruciales pour notre humeur. Strack *et al.*, (1988), par exemple, ont demandé aux participants de tenir un crayon dans leurs bouches d'une façon qui inhibait ou facilitait la mobilisation des muscles faciaux associés au sourire. Ainsi, dans une condition, ils tenaient le crayon entre leurs dents, ce qui les forçait à sourire, et dans

VIOLENCE ET PASSION

l'autre, ils le tenaient entre leurs lèvres sans utiliser les dents, ce qui les conduisait à froncer les sourcils. Avec le crayon dans la bouche, les participants devaient évaluer le degré de drôlerie de dessins comiques. Les résultats montrent que les participants ressentaient l'humour plus intensément lorsque les dessins étaient présentés dans la condition facilitant le sourire que dans la condition inhibant le sourire. Le traitement par la toxine Botulinum (Botox), parfois utilisée pour rajeunir les visages vieillissants, peut de la même façon affecter l'expérience émotionnelle (Davis *et al.*, 2010). Quand une petite quantité de Botox est injectée dans un muscle facial, elle paralyse temporairement le muscle. Ceci a l'effet désiré d'éliminer les rides. Cependant, dans la mesure où le *feed-back* du muscle vers le cerveau influence notre expérience émotionnelle, le traitement par le Botox peut avoir l'effet négatif de déprimer notre humeur.

INCARNATION ET FICTION LITTÉRAIRE

Un autre phénomène intéressant mis à jour dans le cadre de la « résonance » et du « miroir » a trait au langage. En fait, dans les dernières années, de nombreuses études ont démontré qu'au-delà des aires cérébrales typiquement impliquées dans la perception, la compréhension et la production du langage (c'est-à-dire les aires de Broca et de Wernicke dans l'hémisphère gauche), le traitement des *mots* qui réfèrent à des fonctions émotionnelles, perceptuelles ou motrices engage des structures cérébrales qui sont aussi impliquées dans l'émotion, la perception et l'action (voir par exemple, Binder & Desai, 2011). Ainsi, le traitement de mots comme « lavande » ou « cannelle » active également des régions liées à l'olfaction, des mots comme « rotation » ou « oscillation » des régions impliquées dans la perception du mouvement, des mots comme « écrire » ou « soulever » des régions impliquées dans la planification et l'exécution de mouvements de la main, et des

IMAGINER L'AUTRE

mots décrivant des émotions activent les aires associées aux processus émotionnels. Une telle activité cérébrale spécifique à différentes modalités est aussi observée pendant la lecture de phrases isolées et de passages de textes entiers (voir, par exemple, Chow *et al.*, 2014, 2015 ; Deen & McCarthy, 2010 ; Speer *et al.*, 2009 ; Wallentin *et al.*, 2011). Ainsi, lorsque nous traitons des récits avec contenu visuellement frappant, basé sur l'action, et chargé émotionnellement, l'activité des systèmes neuronaux associés à du traitement visuo-spatial, moteur et affectif est modulée de façon sélective.

On a interprété l'activité suscitée par le langage dans des aires cérébrales spécifiques à différentes modalités comme la signature de simulations mentales du contenu dépeint verbalement (Gallese ; Barsalou). Le terme « simulation mentale » renvoie à un processus par lequel un individu répète ou simule mentalement des sensations ou des mouvements (voir, par exemple, Hesslow, 2002). Les processus perceptuels, par exemple, peuvent être simulés mentalement par l'activation interne du cortex sensoriel en l'absence des *stimuli* perceptuels pertinents. De même, le comportement moteur peut être simulé mentalement par l'activation de structures sensori-motrices, mais sans exécution. Selon Gallese et Barsalou, le traitement d'une phrase comme « Paul appuie sur le bouton » implique donc, jusqu'à un certain point, la simulation de l'action d'appuyer sur un bouton. Il faut remarquer que les simulations mentales n'ont pas à être intentionnelles, explicites et spécifiques. Dans le domaine du contrôle moteur, les simulations mentales font partie des étapes « implicites » du traitement moteur (Jeanerod, 1994, 2001, 2006) qui précèdent toute action explicite (voir le « contrôle moteur prédictif », Wolpert, 1997). Ces étapes implicites sont pertinentes fonctionnellement pour l'anticipation et la prédiction du résultat de l'action.

L'imagerie mentale motrice explicite peut avoir des effets mesurables sur la performance humaine. Les athlètes, par exemple, utilisent l'imagerie mentale motrice pour améliorer

VIOLENCE ET PASSION

leurs habiletés motrices (voir Mizuguchi *et al.*, 2012). De même, les musiciens utilisent une imagerie mentale kinesthésique comme complément à l'activité de jouer d'un instrument de musique (Lotze, 2013). La pratique motrice mentale est aussi fréquemment utilisée à des fins de réhabilitation motrice dans une variété d'affections neurologiques (Jackson *et al.*, 2001). Dans le même ordre d'idée, l'imagerie visuelle mentale contribue à un nombre important de fonctions cognitives de haut niveau, y compris la navigation et la planification spatiale (Pearson *et al.*, 2008). Comme dans le domaine moteur, le contenu de l'imagerie visuelle peut influencer la perception de façon sélective (voir, par exemple, Craver-Lemley & Reeves, 1992 ; Ishai & Sagi, 1997 ; Pearson *et al.*, 2008). Si les récits déclenchent des simulations mentales, lire de la fiction peut ainsi affecter nos états cognitifs et affectifs. De façon intéressante, comme nous allons le voir, la force des simulations induites dépend de la façon dont le langage décrit les choses.

Yao *et al.* (2011), par exemple, ont montré que lire un discours direct, qui est perçu comme plus frappant et plus prégnant du point de vue de la perception que le discours indirect (par exemple, Luc a dit : « Mon Dieu, ce film était un navet ! Je ne me suis jamais autant ennuyé de ma vie »), active plus fortement les aires de la voix du cortex auditif que la lecture d'un discours indirect (« Luc a dit que le film était un navet et qu'il ne s'était jamais autant ennuyé de sa vie »). Les lecteurs sont donc plus susceptibles de s'engager dans une simulation mentale de la voix du locuteur dont on rapporte le discours quand ils lisent du discours direct que lorsqu'ils lisent un discours indirect de contenu équivalent. De même, le discours direct module la rapidité de lecture lorsque le contexte précédant la citation décrit une situation qui implique un protagoniste qui parle rapidement ou un protagoniste qui parle lentement (Yao & Scheepers, 2011 ; Kosslyn & Matt, 1977), ce qui montre l'influence du récit sur le comportement explicite.

IMAGINER L'AUTRE

Les travaux de notre équipe examinent plus directement les marqueurs linguistiques qui modulent l'activité suscitée par le langage dans des régions cérébrales spécifiquement associées à des modalités. Nous pouvons donc spécifier que pour le même mot d'action, la magnitude de l'activité motrice induite par le langage varie de façon dramatique selon le contexte linguistique. Ainsi, le mot « soulever » déclenchera une activité dans les structures motrices du cerveau lorsqu'il apparaît dans une phrase affirmative (« Dans l'avion, Fiona soulève sa valise »), mais pas lorsqu'il apparaît dans une phrase négative (« Dans l'avion, Fiona *ne soulève pas* sa valise ») ou dans des phrases exprimant la volonté (« Dans l'avion, Fiona *veut soulever* sa valise » ; Aravena *et al.*, 2012, 2014). La raison en est que l'action de soulever est effectuée dans la situation décrite par la première phrase, mais pas dans celles décrites dans les deux autres phrases. En revanche, lorsque le contexte déclenche l'attente d'une action, les structures motrices peuvent être activées par des verbes « élidés », par exemple, « Jean a fermé une bouteille de jus de fruit et Jacques [...] une bouteille de limonade » (Claus, 2015), et même par une forme lexicale qui n'a jamais été rencontrée auparavant (un pseudo-mot), par exemple, « Avec son stylo noir, Jean pilme le document » (Aravena *et al.*, 2014). De façon plus cruciale, cependant, les résultats de notre étude en cours montrent que l'activité cérébrale induite par le langage est plus prononcée quand la description verbale fournit davantage d'indices quant à la situation décrite. Ainsi, l'activité cérébrale dans les structures motrices est plus forte quand on lit la phrase (a) que lorsqu'on lit la phrase (b) :

- (a) Les mains plongées profondément dans la pâte, la pressant et l'étirant, le boulanger pétrir le pain.
- (b) Avec des gestes vigoureux de la main, le boulanger pétrir le pain.

VIOLENCE ET PASSION

Dans la condition (a), la description verbale donne plus de détails sur la situation décrite, ce qui guide le lecteur dans ses simulations mentales à tel point qu'il peut s'identifier à la situation. En revanche, la condition (b) laisse le lecteur entièrement libre de simuler mentalement ce qui est décrit comme « des gestes vigoureux de la main ». En conséquence, dans ce second cas, les simulations mentales resteront probablement peu spécifiques. Ainsi, comme dans l'étude de Yao *et al.*, (2011), indépendamment du contenu transmis, les éléments stylistiques des récits déterminent si le lecteur va ou non s'engager dans des simulations mentales. L'importance du style est aussi démontrée par les *Exercices de style* de Raymond Queneau, une collection de 99 versions de la même histoire avec des styles différents. En voici deux exemples :

Surprises. Ce que nous étions serrés sur cette plate-forme d'autobus ! Et ce que ce garçon pouvait avoir l'air bête et ridicule ! Et que fait-il ? Ne le voilà-t-il pas qui se met à vouloir se quereller avec un bonhomme qui prétendait-il ! ce damoiseau ! le bousculait ! Et ensuite il ne trouve rien de mieux à faire que d'aller vite occuper une place laissée libre ! Au lieu de la laisser à une dame ! Deux heures après, devinez qui je rencontre devant la gare Saint-Lazare ? Le même godelureau ! En train de se faire donner des conseils vestimentaires ! Par un camarade ! À ne pas croire !

Notations. Dans l'S, à une heure d'affluence. Un type dans les 26 ans, chapeau mou avec cordon remplaçant le ruban, cou trop long comme si on lui avait tiré dessus. Les gens descendent. Le type en question s'irrite contre un voisin. Il lui reproche de le bousculer chaque fois qu'il passe quelqu'un. Ton pleurnichard qui se veut méchant. Comme il voit une place libre, se précipite dessus. Deux heures plus tard, je le rencontre cour de Rome, devant la gare Saint-Lazare. Il est avec un camarade qui lui dit : « Tu devrais faire mettre un bouton supplémentaire à ton pardessus », et il lui montre où à l'échancrure.

IMAGINER L'AUTRE

Les philosophes, au cours de l'histoire, ont loué l'influence de la littérature pour ses effets cognitifs, émotionnels et moraux. Aristote référerait à cette qualité spécifique de la littérature par le terme de « catharsis », c'est-à-dire la possibilité de purifier nos émotions en en faisant une expérience virtuelle au travers de personnages (Aristote, *Poétique*, 1449b28, *Politique*, 1342a10). Leibniz considérerait la littérature comme un moyen pour tester certains problèmes éthiques qui échappent aux arguments rationnels en les supplémentant par l'imagination (Leibniz, 1651, 1710 ; Frémont, 2003, p. 365). Des conceptions récentes sur la *théorie de l'esprit* semblent aussi converger vers la même conclusion. Hutto (2008), par exemple, argumente pour la conclusion selon laquelle notre capacité à comprendre les états mentaux d'autrui est configurée par les histoires auxquelles nous avons été exposés pendant l'enfance (voir aussi Taumoepeau & Ruffman, 2006 ; Rollo & Sula, 2016). C'est parce que la *théorie de l'esprit* suppose l'intégration des comportements et des états mentaux dans des récits cohérents (dont les histoires constituent des exemples), et parce que les comportements appropriés dans une culture donnée sont illustrés par les histoires de cette culture que les enfants les utilisent comme des modèles pour juger les comportements et prédire les actions d'autrui (acculturation ; Johnson *et al.*, 2013ab). L'étude princeps de Kidd et Castano (2013) est la première à démontrer clairement les relations causales entre la lecture de fiction littéraire et la capacité à comprendre les états mentaux d'autrui. Les avancées des neurosciences cognitives ouvrent de nouvelles perspectives pour comprendre comment des processus cognitifs aussi complexes sont mis en jeu dans notre vie réelle ou fictive.