

Perception des expressions émotionnelles corporelles : bases neurales

Béatrice de Gelder, Aline de Borst, Rebecca Watson¹

Percevoir et communiquer l'émotion par le corps sont des aspects déterminants de la communication sociale qui sont encore peu étudiés, la plupart des travaux en neurosciences affectives étant jusqu'ici plutôt centrés sur la perception des expressions faciales. En effet, les chercheurs ont longtemps considéré que les visages fournissent de précieuses informations sur l'identité de la personne et véhiculent l'information (notamment émotionnelle) de manière plus universelle et plus constante que les corps. Cependant, des travaux récents soulignent l'importance du corps, non seulement comme instrument au service de l'action mais aussi comme véhicule de communication des émotions. Ces recherches apportent des connaissances nouvelles pour les arts plastiques, les arts de la scène, la danse mais aussi la musique pour lesquels le rapport avec le corps humain est essentiel.

Cet article traite de la manière dont les signaux affectifs transmis par la gestuelle corporelle sont perçus et interprétés, aussi bien au niveau comportemental que cérébral. Nous considérons ensuite des données récentes montrant que le traitement inconscient des expressions corporelles d'émotions engage des régions du cerveau également activées lorsque ces informations sont présentées en pleine conscience. Prises

1. Laboratoire du cerveau et des émotions de Maastricht, Département de neurosciences cognitives, Faculté de psychologie et de neurosciences, Université de Maastricht, Maastricht, Pays-Bas.

dans leur ensemble, les données actuelles suggèrent que les signaux émotionnels transmis par les expressions corporelles – vues et non vues consciemment – activent des réseaux cérébraux qui permettent la préparation à l'action tant réflexe qu'intentionnelle.

PERCEPTION ET RECONNAISSANCE DES EXPRESSIONS CORPORELLES AFFECTIVES

Les corps transmettent de précieuses informations sur les émotions, les actions et les intentions. Les études en neuro-imagerie et en comportement ne considèrent plus les corps en tant qu'objets et commencent à étudier la manière dont ils transmettent l'information à travers des expressions dynamiques. En matière de reconnaissance des expressions, les résultats sont similaires pour les stimuli faciaux et corporels : les observateurs s'accordent pour classifier des émotions corporelles, que les stimuli soient statiques ou dynamiques. Par exemple, les résultats du test « BEAST » (*en anglais* Bodily Expressive Action Stimulus Test ; test d'expression corporelle de l'action), montrent que les émotions corporelles affichées (joie, tristesse, colère, peur) sont correctement caractérisées dans 85 % des cas (de Gelder & Van den Stock, 2011). Le consensus est également élevé lorsque les émotions ou les actions exécutées avec une émotion particulière sont présentées par des vidéo-clips (Grèzes, Pichon, & de Gelder, 2007).

À l'instar des expressions faciales, les expressions corporelles activent elles aussi des aires spécifiques du cortex temporal ventral (l'aire corporelle fusiforme dans le gyrus fusiforme et l'aire corporelle extra-striée dans le cortex occipito-temporal). Mais il est vraisemblable qu'avec le progrès de la recherche dans ce domaine, il apparaîtra que le visage et le corps communiquent des informations différentes et les communiquent autrement (Candidi *et al.*, 2015). Un signal

facial et un signal corporel ne seraient donc pas simplement échangeables. Cette question pourrait ouvrir de nouvelles perspectives pour la recherche sur les émotions et sur leur lien avec les expressions artistiques. En effet, cette dernière est restée trop longtemps réduite à l'étude d'un nombre restreint d'émotions de base, qui étaient signalées à la fois par le visage, le corps, la voix, la musique, etc.

LES EXPRESSIONS CORPORELLES COMME INFORMATIONS POUR L'ACTION

À la différence des expressions faciales, les expressions corporelles véhiculent des informations pour l'action. Nous avons montré que les expressions corporelles de peur provoquaient une activation accrue du cortex temporal ventral (girus fusiforme) et de l'amygdale. D'autres études ont ensuite mis en évidence que l'amygdale semble être un lien entre le système visuo-moteur qui sous-tend le traitement des expressions corporelles émotionnelles et un système de type réflexe impliqué dans la perception automatique rapide des expressions corporelles affectives (de Gelder, 2006). D'autres expériences soulignent le fait que les régions motrices sont impliquées dans la perception des expressions émotionnelles corporelles mais non dans celles des expressions faciales émotionnelles (de Gelder *et al.*, 2004 ; van de Riet *et al.*, 2009). Étant donné l'importance des processus d'action dans l'émotion, ces activations sont la promesse d'une compréhension plus fine du cerveau émotionnel.

Des études du groupe de D. Perrett sur les singes ont montré que les neurones du sillon temporal supérieur réagissent à différents types d'images corporelles statiques, telles que les orientations et les postures, suggérant le mouvement, ainsi qu'à des images de mouvement et des stimuli sociaux tels que des expressions faciales, des visages prononçant des syllabes, des directions du regard. Cependant, dans le monde

réel, les expressions corporelles affectives sont presque toujours dynamiques. Des expressions corporelles dynamiques de peur, par exemple, activent le sillon temporal supérieur et le cortex prémoteur plus fortement que des expressions statiques (Grezes *et al.*, 2007 ; Pichon *et al.*, 2008). Diverses émotions sollicitent différemment les régions du cerveau orientées vers l'action. Alors que des expressions dynamiques de peur et de colère activent partiellement des aires de l'amygdale, du cortex temporal et du cortex préfrontal (Pichon, de Gelder, & Grezes, 2009), une expression de colère active plus fortement le cortex préfrontal ventromédian, en impliquant de surcroît l'hypothalamus, le pôle temporal et le gyrus occipital moyen (Pichon *et al.*, 2008, 2009). La gestuelle corporelle fait donc partie intégrante et significative des expressions corporelles.

Des chercheurs ont suggéré que le sillon temporal supérieur pourrait jouer un rôle dans la convergence des représentations de formes corporelles dans le flux ventral et de mouvements corporels dans le flux dorsal (Mather, Pavan, Bellacosa Marotti, Campana, & Casco, 2013). La voie d'analyse des formes part du cortex visuel jusqu'au cortex temporal inférieur, aux aires faciales et au sillon temporal supérieur, où des neurones dits « *snapshot* » permettent l'analyse du mouvement biologique (Giese & Poggio, 2003). La voie d'analyse du mouvement relie le cortex visuel à l'aire temporale moyenne, ensuite au sillon temporal supérieur et à l'aire faciale, mais s'appuie sur des neurones régulateurs de flux optique. Dans ce modèle, les neurones « *snapshot* », comme les neurones régulateurs de flux optique, sont reliés par des connexions latérales et fusionnent pour former des neurones détecteurs de mouvement dans le sillon temporal supérieur, F5 et aux aires faciales, qui pourraient intégrer l'information provenant des deux flux. Ce modèle est une première approche pour comprendre comment le mouvement peut être déduit à partir d'images fixes. Toutefois, d'autres régions comme l'aire corporelle extra-striée et l'aire corporelle

fusiforme sont aussi capables d'intégrer l'information provenant des flux ventral et dorsal, ce qui suggère une intégration antérieure et automatique au niveau du cortex occipito-temporal, avec un traitement consécutif de la forme humaine au niveau du cortex temporal inférieur et de mouvements humains complexes au niveau du sillon temporal supérieur postérieur (Jastorff & Orban, 2009).

LA PERCEPTION SUBCONSCIENTE DES EXPRESSIONS CORPORELLES

Les données actuelles montrent de plus en plus clairement que la perception peut se produire en l'absence de conscience visuelle des stimuli. Concernant la perception non consciente d'expressions corporelles chez des sujets sains, on (Stienen & de Gelder, 2011) a utilisé une technique de masquage rétroactif (la présentation d'un « masque » immédiatement après un autre stimulus visuel « cible » présenté brièvement empêche la perception consciente du stimulus cible) pour étudier le rôle de la conscience visuelle dans la perception des expressions corporelles. Les participants ont été invités à détecter des expressions corporelles de colère, de peur ou de joie dans des contextes différents, au milieu d'images corporelles neutres utilisées comme distracteurs ; ils devaient, en outre, préciser si leur réponse correspondait à une certitude ou à une intuition. Malgré un taux élevé de réponses correctes, les participants indiquaient qu'ils croyaient répondre au hasard. Il est ainsi intéressant de noter l'existence d'une différence marquée entre l'expérience objective et subjective, suggérant que les participants étaient capables de percevoir correctement les expressions même lorsqu'ils n'avaient pas conscience de leur présentation.

Les études menées avec des groupes de patients suggèrent également qu'il existe un traitement subconscient des expressions d'émotions. Ainsi Tamietto *et al.* (2007) ont testé la

sensibilité visuelle à des expressions corporelles chez trois patients atteints de négligence hémispatale gauche suite à une lésion du lobe pariétal droit. Les images d'expressions corporelles neutres, de joie et de peur ont été brièvement présentées soit de manière unilatérale, dans le champ visuel gauche ou droit, soit dans les deux champs simultanément. Lors des présentations bilatérales, les expressions corporelles de peur non perçues, présentées dans le champ visuel lésé, modulaient néanmoins la perception visuelle. Par ailleurs, des études conduites chez des patients atteints de cécité corticale révèlent que ces patients peuvent distinguer avec une précision supérieure au hasard les expressions corporelles joyeuses des expressions neutres, alors même que les images sont présentées dans le champ aveugle. Enfin, les résultats de van den Stock *et al.* (2014) chez un patient souffrant d'une destruction unilatérale du cortex strié montrent que la présentation, dans le champ aveugle, de stimuli corporels exprimant des émotions entraînait une activation accrue dans le colliculus supérieur droit et le pulvinar bilatéral, suggérant une implication sélective de ces structures sous-corticales dans la perception visuelle non consciente des expressions corporelles émotionnelles. En résumé, ces données démontrent que différentes structures cérébrales sont impliquées dans la perception automatique, subconsciente des expressions corporelles émotionnelles chez ces patients.

INTÉGRATION MULTI-SENSORIELLE : ÉMOTION DE LA VOIX ET GESTUELLE CORPORELLE

Les résultats d'études centrées sur la musique par Perini et par Vines et collaborateurs sur la danse ont montré que l'information auditive peut fortement influencer le traitement de l'information visuelle dans l'intégration multi sensorielle de signaux émotionnels issus des mouvements du corps et des sons. Récemment, des techniques de mas-

quage ont aussi été utilisées pour montrer que l'intégration multi-sensorielle de l'association corps-voix est un processus automatique et peut se réaliser indépendamment de l'attention visuelle. Ainsi dans une première expérience, Stienen, Tanaka, et de Gelder (2011) ont demandé aux participants de classer des expressions corporelles émotionnelles masquées (présentées en dehors de la conscience) tout en ignorant les voix concordantes ou non. Les résultats ont montré que la concordance entre l'émotion de la voix et la gestuelle corporelle influençait la catégorisation des expressions corporelles, indépendamment de leur visibilité. Ainsi, la catégorisation se trouvait facilitée lorsqu'il y avait concordance. Le plus intéressant est que cet effet de facilitation n'était pas présent dans les appréciations subjectives des participants. Dans la deuxième expérience, les participants devaient catégoriser des voix émotionnelles combinées à des expressions corporelles masquées. Lorsque la voix exprimait un mélange ambigu de peur et de joie, les participants jugeaient qu'elle exprimait plutôt la peur lorsqu'elle s'accompagnait d'un corps apeuré masqué. À l'inverse, les résultats d'une étude récente, montrent que la catégorisation d'expressions corporelles intermédiaires entre bonheur et colère était influencée par la prosodie de la voix, que celle-ci soit présentée antérieurement (susitant ainsi un effet d'adaptation) ou simultanément (provoquant alors un effet d'intégration multi sensorielle). Plus spécifiquement, nous avons pu modifier/faire glisser la perception des corps vers « plus en colère » ou « plus heureux », en fonction des informations vocales spécifiques qui leur étaient associées.

* *
*

Pris dans leur ensemble, ces résultats concordent avec ceux d'études antérieures soulignant l'influence croisée des sons émotionnels humains sur la reconnaissance des postures

corporelles émotionnelles et des postures sur l'interprétation de la prosodie de la voix. De ce point de vue, la danse, comme la musique, offre un champ d'étude unique. La danse suscite des émotions chez le spectateur qu'il serait difficile de décrire en se servant du petit nombre de labels des émotions de base utilisés dans le langage des scientifiques. Le langage de la danse et celui de la musique ne correspondent que très peu à ces expressions standardisées. L'ouverture de ce champ de recherche sera bénéfique à la fois pour le progrès scientifique et pour une nouvelle compréhension de l'expression artistique.

Dix ans de recherche ont ainsi démontré que nous percevons avec efficacité les expressions corporelles émotionnelles et que cette perception engage des structures cérébrales qui sont de mieux en mieux connues. Les travaux actuels fournissent un nombre croissant d'indications probantes sur la composante active qui se trouve au cœur de la perception des expressions corporelles. Selon Darwin, ce type de perception déclenche une réponse d'adaptation au contexte naturel et social et non pas un enregistrement passif du perçu. Mais nous ne savons pas encore en quoi consistent ces comportements. Des études complémentaires sont nécessaires pour comprendre comment l'idée selon laquelle « la peur favorise la fuite » (de Gelder *et al.*, 2004) conduit à la préparation d'actes d'adaptation à différents niveaux du cerveau. Les actions de type réflexe et les actions intentionnelles qui ne dépendent pas d'une décision cognitive sont fondamentalement différentes et engagent vraisemblablement différents systèmes cérébraux. Toute la difficulté est de montrer que déjà, au stade réflexe, sans qu'il y ait dépendance vis-à-vis d'une intention consciente d'agir, nous sommes en présence d'un comportement signifiant. Mieux comprendre le répertoire des expressions émotionnelles non conscientes, automatiques et non réfléchies paraît une étape essentielle pour une nouvelle théorie des émotions et nous permettra de faire le lien avec les expressions artistiques. En effet, ces dernières

illustrent des expériences significantes qui ne sont pas toujours réductibles à des représentations explicites des contenus émotionnels.

Traduit de l'anglais par Dominique Chatelle

Remerciements

Les études récentes de notre laboratoire font partie d'un projet de recherche financé par l'ERC (European Research Council, European Union's Seventh Framework Programme [FP7/2007-2013]/ERC grant agreement number 295673). L'étude des liens avec la danse est l'objet du projet de recherche DANCE <http://dance.dibris.unige.it/> financé par Horizon 2020.