



Communiqué de presse

Le 21^{ème} Colloque Médecine et Recherche de la Fondation Ipsen de la série Neurosciences :

«Nouvelles frontières en neurosciences sociales»

Paris (France), le 23 avril 2013 – Les cerveaux des êtres humains sont relativement volumineux, et nous vivons dans des sociétés hautement organisées. Alors que les neurosciences étudient traditionnellement le cerveau de manière isolée, la nouvelle discipline des neurosciences sociales s'emploie à démontrer comment l'influence des facteurs sociaux sur les individus exerce un effet crucial sur la structure et les fonctions du système nerveux. Appliquant les principes de la biologie au comportement social, les neurosciences sociales fournissent ainsi une interface fertile avec les sciences sociales. Les travaux actuels sur le cerveau social qui se focalisent sur l'évolution, la physiologie, la psychologie et les aspects cliniques ont constitué les principaux thèmes abordés lors du 21^{ème} Colloque Médecine et Recherche en neurosciences de la Fondation IPSEN, organisé le 22 avril dernier à Paris. Des scientifiques d'Europe et d'Amérique du Nord y ont présenté leurs derniers travaux de recherches. Ce colloque était organisé par **Jean Decety** (University of Chicago) et **Yves Christen** (Fondation IPSEN, Paris).

La vie en société est largement répandue dans le monde animal, bien qu'elle soit plus significativement développée chez les insectes et les primates. Vivre au sein d'un groupe social impose des exigences particulières en termes de stimulation sensorielle, d'entraide, de concurrence et de régulation de l'agression, pour ne signaler que quelques-uns des facteurs concernés. Par des mécanismes impliquant le système nerveux, les hormones, le métabolisme et le système immunitaire, ils contribuent à façonner le comportement des individus en rapport avec les nécessités de la vie en groupe. Le cas du criquet pèlerin, *Schistocerca gregaria*, illustre très bien les effets du passage de la vie solitaire à la vie grégaire au sein d'une espèce (**Steve Rogers**, University of Cambridge, Cambridge, GB). Lorsque la densité de la population croît et que la nourriture se fait plus rare les individus passent de la vie solitaire à une vie en groupe, ce qui occasionne des modifications dans leur comportement, leur apparence, leur taille, leur morphologie et la chimie de leur cerveau. Il est possible d'étudier cette transition très précisément, et ce même au niveau d'un seul neurone parfaitement identifié.

Il a été établi il y a une vingtaine d'années que le volume du néocortex chez chaque espèce est en rapport avec la taille des groupes sociaux qu'elle forme selon le 'nombre de Dunbar' (**Robin Dunbar**, University of Oxford, Oxford). On met ainsi en évidence le fait que les espèces solitaires sont dotées d'un cortex plus petit que celles vivant en groupes élargis. Les processus cognitifs et le rôle des hormones endorphines dans le maintien des relations sociales ont contribué à produire des différences distinctives dans les cerveaux des primates sociaux. Le soin apporté aux enfants représente un autre des facteurs exerçant probablement un effet dans l'évolution du cerveau social, en particulier par le moyen de l'implication dans cette activité d'autres individus du groupe en plus des parents, un phénomène qui pourrait bien avoir émergé chez nos ancêtres humains, dès le stade de l'*Homo erectus*, il y a environ 1,8 million d'années (**Sarah Blaffer Hrdy**, University of California, Davis). Ce comportement coopératif pourrait avoir suscité le développement de l'intelligence sociale de même que le langage, la moralité et la conscience. Il est intéressant de constater que les enfants âgés de moins d'un an présentent déjà la capacité de faire des évaluations sociales ce qui fait songer au sens moral observé chez les adultes, et ce alors que ces enfants sont dépourvus d'expérience (**Kiley Hamlin**, University of British Columbia, Vancouver). Cette aptitude dépend de leurs états mentaux et non pas de faits d'observation de sorte que cette capacité à faire des évaluations sociales

ne repose pas sur une évaluation de la valeur absolue d'actes individuels mais sur celles de comportements dans un contexte déterminé. Tout ceci conduit à penser que le sens moral humain évolue à partir d'une capacité universelle d'évaluation sociale.

La communication est une des bases essentielles de la coopération au sein des groupes sociaux et constitue un excellent exemple de processus neural impossible à étudier chez les êtres solitaires – il est en effet nécessaire qu'il y ait un émetteur ainsi qu'un receveur (**Jakob Bro-Jorgensen**, University of Liverpool, Liverpool). L'existence de plusieurs canaux de signalisation permet au système nerveux d'être plus efficace, bien que son coût soit élevé en termes de structure et d'énergie, mais il faudrait en savoir davantage à propos des circuits neuraux impliqués pour mieux comprendre comment une telle complexité a évolué. La combinaison à la fois de l'expression faciale et du langage corporel représente un très bon exemple de communication multicanal bien que l'aspect corporel dans sa totalité n'ait été que peu étudié jusqu'à maintenant. (**Beatrice De Gelder**, University of Tilburg, Tilburg, Pays-Bas). Une des questions qui se posent consiste à se demander si l'état émotionnel et l'information catégorico-spécifique sont tous deux signalés par le visage et le corps de la même façon et jusqu'à quel point ils sont déterminés par le contexte.

Au sein des groupes sociaux humains une conscience collective peut se manifester sur le modèle de ce que l'on appelle l' 'esprit de la ruche', en comparaison avec le comportement de la vie collective et sociale observée chez les abeilles et chez les fourmis (**Jay van Bavel**, New York University, New York). Le fait d'être membre d'un groupe influence la façon dont nous percevons et évaluons les autres –ce qui constitue une des bases du racisme et de la violence- et les mécanismes cérébraux sous-jacents à ces processus sont actuellement mis en évidence au moyen des techniques d'imagerie cérébrale. L'émergence des leaders dans les groupes repose également sur des signaux, implicites ou explicites (**Mark van Vugt**, VU University, Amsterdam). Les leaders affichent prestige, charisme et dominance alors que les suiveurs pratiquent le mimétisme, suivent le regard des dominants et se conforment à leurs décisions de vote.

L'empathie, capacité à comprendre les sentiments des autres, est une composante fondamentale de la vie sociale humaine. Il est cependant nécessaire de faire preuve de prudence lorsqu'il s'agit d'attribuer un comportement empathique aux autres espèces. Par exemple les fourmis des sables sauvent les membres de leur colonie lorsque ceux-ci se trouvent piégés. Ceci peut apparaître comme étant un comportement empathique (**Elise Nowbahari**, Université Paris 13 - LEEC EA 4443). Cependant, de plus simples mécanismes peuvent être impliqués, tel que par exemple la stimulation chimique libérée par l'individu piégé. Chez les humains l'empathie semble consister en plusieurs procédés neurobiologiques, chacun avec son histoire évolutionnaire particulière (**Decety**). Ceci inclut l'association de mécanismes sous-corticaux et neuro-hormonaux associés à la communication d'émotions, aux soins parentaux et à l'attachement social.

Certains des circuits cérébraux actifs dans divers états sociaux, y compris le lien mère-enfant, les motivations agressives et sexuelles, ou encore la peur des prédateurs sont mis en évidence par des études d'imagerie fonctionnelles cérébrales chez les rats (**Craig Ferris**, Northeastern University, Boston). Les hormones contribuent également de façon substantielle au fonctionnement du cerveau social. Ainsi, l'ocytocine, parfois qualifiée d' 'hormone du bien-être', est impliquée dans l'empathie, la confiance, la compréhension que les autres individus sont également pourvus d'un esprit, et la représentation des conséquences des différentes actions (**Ilanit Gordon**, Yale Child Study Center, New Haven). L'on associe généralement la testostérone avec le comportement anti-social mais son influence sur l'empathie, la moralité, la confiance et la compréhension des autres dépend de façon critique du niveau d'exposition des individus aux hormones sexuelles dans le ventre maternel (**Jack van Honk**, Universiteit Utrecht, Utrecht, Pays-Bas). Les affirmations des médias selon lesquelles la testostérone serait à l'origine de la cupidité qui a causé la récente crise financière ont été testées dans le cadre d'une étude consistant en un jeu de poker expérimental. Il est apparu que la testostérone ne conduisait pas à un intérêt accru pour l'argent mais favorisait la recherche de la dominance sociale, même quand celle-ci s'avérait financièrement désavantageuse.

Les études sur les chimpanzés et les humains révèlent que les soins coopératifs favorisent le développement des petits enfants qui, bien que sans défenses, s'avèrent, dans une certaine mesure,



capables de contrôler et d'évaluer l'état de ceux qui les soignent, ce qui constitue un prérequis pour leur survie et le développement de leurs aptitudes sociales (**Hrdy**). C'est cet aspect de leur développement qui semble se trouver compromis chez les sujets victimes des pathologies du spectre de l'autisme. Les recherches menées sur les rats indiquent que dans ce type de pathologie, le cerveau pourrait être capable de traiter les stimuli menaçants mais pas les gratifiants (**Ferris**). Du fait de son action sur les diverses compétences sociales, l'ocytocine apparaît comme prometteuse pour l'élaboration de pistes thérapeutiques de l'autisme (**Gordon**). Des autistes de haut niveau (capables d'interaction sociale ou d'exprimer une bonne intelligence) ont reçu de l'ocytocine par voie nasale. Ils ont présenté une augmentation de l'activité dans les régions cérébrales associées à ces compétences et une meilleure capacité dans des tâches nécessitant le traitement d'informations sociales complexes.

Bien qu'âgée d'une vingtaine d'années seulement, la neurobiologie sociale démontre déjà son potentiel d'analyse et explique ces comportements très élaborés qui caractérisent la vie humaine, ce qui nous donne une meilleure idée de l'évolution de notre organisation sociale, la possibilité de suivre le développement de l'enfant et celle de mettre au point des thérapeutiques lorsque ce développement se trouve compromis. Cette réunion a, en définitive, donné un bon aperçu de ce qui pourrait se produire durant les vingt années à venir.

La Fondation Ipsen

Créée en 1983 sous l'égide de la Fondation de France, la Fondation Ipsen a pour vocation de contribuer au développement et à la diffusion des connaissances scientifiques. Inscrite dans la durée, l'action de la Fondation Ipsen vise à favoriser les interactions entre chercheurs et cliniciens, échanges indispensables en raison de l'extrême spécialisation de ces professions. L'ambition de la Fondation Ipsen est d'initier une réflexion sur les grands enjeux scientifiques des années à venir. La Fondation a développé un important réseau international d'experts scientifiques qu'elle réunit régulièrement dans le cadre de Colloques Médecine et Recherche, consacrés à six grands thèmes: la maladie d'Alzheimer, les neurosciences, la longévité, l'endocrinologie, l'arbre vasculaire et le cancer. Par ailleurs, la Fondation Ipsen a initié, à partir de 2007, plusieurs séries de réunions en partenariat avec le Salk Institute, le Karolinska Institutet, le Massachusetts General Hospital, les Days of Molecular Medicine Global Foundation, ainsi qu'avec les revues Nature, Cell et Science. La Fondation Ipsen a publié plus d'une centaine d'ouvrages et a attribué plus de 250 prix et bourses.

Pour plus d'informations :

Isabelle de Segonzac, Image Sept

E-mail : isegonzac@image7.fr

Tél. : +33 (0)1 53 70 74 70