

Modélisation du raisonnement mindful :

Vers un système de contournement des heuristiques appliqué à la robotique

Mots clés : rationalité, raisonnement, mindfulness, robotique, neuro-feedback, interaction homme-machine

Encadrants :

Jean Baratgin (jbaratgin@gmail.com)

Discussion en cours avec Mohamed Chetouani (mohamed.chetouani@upmc.fr)

François Vialatte (francois.vialatte@espci.fr)

Laboratoire d'accueil :

Laboratoire de Cognitions Humaine et Artificielle (CHArt)

Axe thématique du Labex :

La compréhension de l'humain dans ses dimensions cognitives, neurophysiologiques et biomécaniques

Interfaces et interaction de l'humain avec des environnements numériques et des mondes physiques distants

Sujet de thèse :

Le projet de thèse que nous souhaitons mener à bien a pour objectif d'inclure la pratique de méditation de pleine conscience, désignée par le terme de *mindfulness*, dans le cadre de l'étude du raisonnement humain. Il s'agit de tenter de déterminer si les raisonnements produits par des individus *mindful*, sont fondamentalement ou en partie différents des raisonnements classiques.

La *mindfulness* est la faculté de ramener son attention sur l'instant présent et d'examiner les sensations qui se présentent à l'esprit, comment elles apparaissent, comment elles se maintiennent, et comment elles disparaissent. Elle fait émerger un nouveau mode attentionnel modifiant l'expérience perceptive et renouvelle le regard que l'on porte sur le monde, sur notre corps, et sur nos pensées, par le biais d'un recentrage sensitifs sur les sensations brutes, dénuées du sens que nous avons l'habitude de leur donner.

L'équipe Paris Reasoning (<http://paris-reasoning.eu>) du Laboratoire Cognition Humaine et Artificielle (Chart), dont dépend Jean Baratgin, mènent un ensemble de recherches sur le raisonnement humain, le jugement probabiliste et la prise de décision. Le cadre théorique de référence est celui du nouveau paradigme du raisonnement qui stipule que les individus, aussi bien dans la vie de tous les jours que dans des contextes scientifiques, raisonneraient sous incertitude. Nous souhaitons mettre en lien ces formes de raisonnement sous l'angle d'étude de la *mindfulness*.

En psychologie cognitive, la théorie du double traitement de l'information est largement

reconnue dans le domaine du raisonnement. Elle affirme qu'il existe chez l'homme deux systèmes de raisonnement : le système 1 impliquerait une forme de raisonnement inconscient, implicite et automatique, proche des expériences sensorielles (Oaksford & Hall, 2016), tandis que le système 2 impliquerait une forme de raisonnement conscient, explicite et contrôlé (Kahneman, 2013). Ce modèle sur les formes de raisonnement pour le traitement de l'information semble faire autorité dans la littérature actuelle. Or, le type de raisonnement produit dans un état *mindful* ne semble appartenir à aucune de ces deux formes. La modulation attentionnelle induite par la *mindfulness* permet l'entrée en conscience de stimuli auxquels nous n'avons pas l'habitude de prêter attention. Il ne s'agit ni d'un traitement de l'information effectué par le biais d'un processus automatique inconscient, ni par celui d'un processus contrôlé conscient et logique. Nous serions donc, avec la *mindfulness*, face à une nouvelle forme de traitement de l'information.

Peut-on mesurer un plus grand degré de créativité – conditionnant la forme du raisonnement – dans la condition *mindful*, et une capacité à sortir des cadres habituels de pensée ? Les schémas cognitifs de raisonnement sont-ils différents dans l'état de conscience *mindful* ? Et plus encore, la *mindfulness* nous permet-elle de sortir de nos heuristiques de pensées ?

L'enjeu est alors de comprendre le fonctionnement de ce mode de raisonnement encore peu étudié, et de le transférer sur des robots. Nous sommes actuellement en discussion avec Mohamed Chetouani, membre de l'Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique (ISIR), pour la mise en place d'un co-encadrement au sein de l'équipe. Le but serait alors de créer, grâce au modèle de la *mindfulness*, des robots capables de sortir des heuristiques qui constituent leur programme, afin de les rendre créatifs. Un robot capable de résoudre des problèmes en contournant ses heuristiques pourra-t-il être considéré comme étant conscient ?

Il s'agirait, au cours de la recherche, de modéliser des marqueurs biologiques de l'état de *mindfulness* afin de détecter en temps réel si la personne est *mindful* ou non. C'est pour cette raison que François Vialatte, chef de l'équipe interface cerveau-machine du laboratoire de plasticité du cerveau à l'ESPCI ParisTech et spécialiste de la *mindfulness*, rejoint ce projet. Les domaines d'expertise de son équipe sont la détection de marqueurs électrophysiologiques de l'attention, et l'étude des corrélats neurocognitifs de l'attention soutenue visuelle et somatosensorielle. Leurs études sont menées à l'aide de techniques relevant des interfaces cerveau-machine et du neuro/biofeedback.

Les enjeux sont multiples. Ils concernent d'abord la connaissance générale : une étude de ce type permettrait de mieux comprendre le fonctionnement de l'esprit, par le biais des changements cognitifs que la *mindfulness* induit. La création d'outils permettant d'objectiver en partie la phénoménologie de ces processus mentaux contribuerait à éclaircir les questions autour du « hard problem » de la conscience (Chalmers, 1995).

Les applications concrètes concernent de nombreux domaines de la santé, les environnements ludiques et culturels (dans la création de jeux par exemple), et l'économie politique et comportementale (nudges, choix politiques, « voile de l'ignorance » de Rawls, etc.).

Bowden E.M., Jung-Beeman M., Fleck J., Kounios J., « New approach to demystifying insight », *Trends in Cognitive Science*, vol. 9, n. 7, 2005.

Chalmers, D., « Facing Up to the Problem of Consciousness », *Journal of Consciousness Studies*, Vol. 2, n. 3, 1995, pp. 200-219.

Croskerry P., Singhal G., Mamede S., « Cognitive debiasing 1 : origins of bias and theory of debiasing », *BMJ Quality and Safety*, n. 22, 2013.

Cushman F., Young L., « Patterns of Moral Judgment Derive From Nonmoral Psychological Representations », *Cognitive Science*, vol. 35, n. 6, 2011.

Kahneman, D., *Thinking, Fast and Slow*, Farrar Straus Giroux, 2013.

Oaksford M., Hall S., « On the Source of Human Irrationality », *Trends in Cognitive Science*, vol. 20, n. 5, 2016.

Rawls, J., *Théorie de la justice*, Points Essais, 2009.