

Sciences cognitives et Société, une introduction

Bernard LÉTÉ

La maturité d'une science se mesure à sa capacité à s'extraire du laboratoire pour s'attaquer à l'étude des phénomènes de la vie quotidienne. Le fait de « s'extraire du laboratoire » (recherches *out of the lab* dans la terminologie anglo-saxonne) ne signifie pas forcément que le chercheur quitte physiquement un lieu où il construit une version contrôlée du monde réel en isolant et en manipulant certaines variables. La distinction porte plus sur le caractère écologique du problème à traiter (une situation dite « naturelle ») que sur le lieu de la réalisation de la recherche. Dans le champ des Sciences Cognitives, il s'agit d'abord d'exploiter les connaissances fondamentales sur le fonctionnement normal et pathologique de la cognition humaine (attention, perception, émotion, apprentissage, mémoire, raisonnement...) pour les généraliser et les appliquer à des situations de la vie quotidienne qui permettent d'appréhender la cognition humaine de manière plus naturelle. Il s'agit également pour les Sciences Cognitives de se donner les moyens de diffuser ses connaissances et d'élaborer des projets de recherche en partenariat avec des institutions publiques comme l'éducation, la justice, la police, la protection sociale, pour lesquelles une expertise dans la compréhension des activités cognitives s'avère décisive pour résoudre certains problèmes sociétaux. Par exemple, les connaissances acquises dans des domaines aussi variés que les apprentissages scolaires, les témoignages oculaires ou le vieillissement cognitif peuvent fournir aux spécialistes concernés des pistes pour améliorer la résolution de l'échec scolaire, de l'erreur judiciaire ou de la prise en charge de la dépendance des personnes âgées. Il s'agit enfin pour les Sciences Cognitives de se tourner vers le monde socio-économique pour développer de nouveaux produits commercialement exploitables (par exemple des systèmes d'aide aux apprentissages) ou pour évaluer certaines procédures d'organisation du travail. Les divers exemples énumérés rendent compte de la richesse et de la puissance des Sciences Cognitives dans leur capacité à s'appropriier comme objets d'études les problèmes concrets issus de notre vie quotidienne et de notre vie en société. En cela, elles sont arrivées à pleine maturité et seront, à n'en pas douter, une des sciences majeures de ce 21^{ème} siècle comme l'ont été les sciences physiques au 20^{ème} siècle.

Les contributions réunies ici donnent quelques exemples de recherches de type *out of the lab* menées au Laboratoire EMC. Le Laboratoire EMC couvre un large champ de recherches en Sciences Cognitives tant au niveau de ses thématiques (Apprentissage, Développement et Troubles du Langage, équipe ADTL ; Attention, Conscience et États de vigilance, équipe ACE ; Mémoire, Émotion et Action, équipe MEA ; Cognition, Outils et Systèmes, équipe COSy), de ses méthodes et techniques d'étude de la cognition humaine (analyse de données de chronométrie mentale, physiologiques, d'imagerie cérébrale, de cinétique du mouvement, oculométriques ; simulation de situations d'interactions homme-machine ; évaluation neuropsychologique ; ...) et des populations étudiées, qu'elles soient normales (enfants, jeunes adultes, adultes âgés), déficitaires (dyslexiques, dysphasiques, sourds) ou souffrant de pathologies spécifiques (patients Alzheimer, cérébrolésés, psychiatriques). Ces approches diversifiées montrent que le Laboratoire EMC est bien armé pour répondre aux demandes des institutions publiques et du monde socio-économique. Elles traduisent également la capacité de ses chercheurs à s'investir dans l'étude de phénomènes complexes en sachant quitter, pour un temps et au moins cognitivement, le confort de la situation de laboratoire parfaitement contrôlée.

Les deux premières contributions concernent des études des situations de la vie de tous les jours qui mobilisent nos ressources cognitives. Jordan NAVARRO, François OSIURAK, Mathieu LESOURD et Emanuelle REYNAUD présentent des données relatives à la conduite automobile. Activité quotidienne et banale par excellence, la conduite automobile est un objet d'étude privilégié par les ergonomes cogniticiens, car elle mobilise des activités cognitives perceptives et motrices complexes parmi lesquelles on trouve la vision, l'audition, l'orientation et la gestion de l'attention, la prise de décision. En prenant l'exemple de l'effet de la musique sur la conduite et la question de l'automatisation de certaines tâches de conduite, les auteurs illustrent la façon dont l'ergonomie cognitive s'attache à trouver un juste équilibre entre le contrôle expérimental de la situation et le réalisme de la situation étudiée.

L'utilisation d'outils dans notre vie quotidienne est également une activité très fréquente qui, jusqu'à aujourd'hui, a fait l'objet de très peu de recherches appliquées. La compréhension des bases neurocognitives de l'utilisation d'outils permet d'appréhender la question de l'évolution de la cognition humaine et de sa spécificité par rapport à la cognition des primates non-humains. La contribution d'Emanuelle REYNAUD, Mathieu LESOURD, Jordan NAVARRO et François OSIURAK s'inscrit dans cette perspective. Les auteurs décrivent une méthode originale d'analyse de données d'imagerie cérébrale à partir d'une méta-analyse de travaux publiés. Cette méthode d'analyse est destinée à tester deux approches théoriques. La première considère qu'il existe une « continuité évolutive » entre l'homme et l'animal, la cognition humaine étant vue comme une simple amélioration des systèmes existant chez le primate non-humain. La seconde, défendue par les auteurs et confortée par leurs résultats, considère qu'il existe un saut qualitatif entre les deux espèces, car seuls les humains sont capables de produire des raisonnements mécaniques complexes.

La contribution de Cyril COUFFE est ancrée dans le monde de l'entreprise. En prenant appui sur une revue de travaux dans le champ des neurosciences, l'auteur aborde trois questions qu'il considère comme majeures pour répondre aux demandes des entreprises : la concentration au travail, le *management* et l'entrepreneuriat, et la coopération au travail. Les analyses et résultats présentés montrent bien que ce type d'études, loin de favoriser une toute-puissance de l'entreprise au détriment du salarié, permet au contraire de questionner et critiquer certaines pratiques en s'appuyant sur des données scientifiquement fondées dans le domaine des Sciences Cognitives. Il apparaît également, si le monde de l'entreprise le veut bien, que les Sciences Cognitives peuvent permettre de concilier deux exigences qui sont souvent opposées : celle de la rentabilité pour l'entreprise et celle du bien-être au travail pour le salarié.

Ancrée dans le champ de l'institution judiciaire, la contribution de Roxane HOYER et George MICHAEL porte sur la question de l'exploitation des connaissances issues des neurosciences et de la neuropsychologie dans la compréhension des crimes. Les auteurs posent notamment une question qui peut paraître provocante : à la lumière de ces connaissances, peut-on modifier le Code pénal en reposant différemment la question de l'intention et de la préméditation d'un crime, à la source de tout jugement ? C'est certainement dans ce domaine que les Sciences Cognitives font l'objet des critiques les plus acerbes. Elles sont notamment accusées de déresponsabiliser les individus de leurs actes délictueux. Au contraire, on verra avec cette revue de la littérature, combien la recherche issue des Sciences Cognitives avance avec précaution sur ce terrain et qu'elle s'interroge sur la possibilité d'ouvrir la voie à des conceptions plus progressistes dans le domaine des actes de justice en y incorporant des données sur les relations entre le cerveau et les comportements antisociaux et agressifs. Les auteurs tiennent à souligner que c'est bien à l'autorité judiciaire qu'il appartient de prendre en compte l'ensemble des éléments explicatifs d'un comportement criminel dont font partie les altérations cérébrales.

Le domaine de l'école et des apprentissages fondamentaux (lire, écrire, compter), qui clôt cette présentation avec la contribution de Jean ÉCALLE et Annie MAGNAN, est certainement le champ dans lequel les Sciences Cognitives ont apporté le plus de résultats. Ceci s'explique simplement par le fait que les apprentissages ont toujours été, et demeurent encore, un objet d'étude particulièrement fécond des Sciences Cognitives. La psycholinguistique a été à l'origine des plus fortes avancées, notamment dans le cas de la lecture ; la neuropsychologie a complété ces connaissances en permettant de fournir des explications sur les troubles déficitaires, les avancées les plus intéressantes se trouvant certainement dans le domaine des troubles du calcul ; les neurosciences ont encore enrichi ces connaissances en identifiant l'origine cérébrale des aspects normaux et déficitaires de ces apprentissages fondamentaux ; enfin, les modélisations computationnelles, de type connexionnistes essentiellement, ont permis de développer des modèles parcimonieux et biologiquement fondés des processus d'apprentissage tout en permettant des avancées dans le domaine de l'ingénierie des apprentissages. Le propos des auteurs est de montrer comment, en s'appuyant sur une démarche fondée sur la prise en compte de résultats scientifiquement avérés (*evidence-based approach*), les chercheurs peuvent proposer des systèmes informatisés d'aide aux apprentissages. Les auteurs présentent deux logiciels de lecture qu'ils ont développés et dont ils ont testé l'efficacité sur l'apprentissage de la lecture : *Chassymo* intervient au niveau de l'identification des mots et renforce les associations syllabes-graphèmes ; *LoCotex* intervient au niveau de la compréhension en lecture et renforce la production d'inférences. À la suite d'autres travaux soutenus par une même logique, les auteurs ont proposé à l'institution scolaire la mise en place d'*Ateliers de Réduction des Difficultés en Lecture* dans les écoles et collèges. Ils s'articulent en trois temps : évaluation, entraînement, réévaluation, en s'appuyant sur des outils d'évaluation et d'aides informatisées.

L'ensemble de ces contributions montre bien que les Sciences Cognitives permettent d'appréhender les phénomènes de société sous des angles nouveaux et qu'elles peuvent proposer des solutions progressistes à des problèmes sociétaux en inscrivant résolument la cognition humaine au cœur de la société et de ses institutions. Malgré certaines attaques dont elles font l'objet (par exemple la disparition du diplôme de Licence de Sciences Cognitives dans la nouvelle nomenclature de 2014), elles n'ont jamais été aussi vivantes, tant au laboratoire que dans la société.

Bernard LÉTÉ
Directeur du Laboratoire EMC