

Eloge de Pierre Buser

Pierre Buser, né le 19 août 1921 à Strasbourg, est décédé le 29 décembre 2013 à Paris. Membre de l'Académie des sciences, Professeur émérite de neurophysiologie et ancien Directeur de l'Institut des Neurosciences de l'université Pierre et Marie Curie, Pierre Buser est ancien élève de l'École normale supérieure (promotion 1941), où il effectue sa scolarité pendant la guerre avec un intérêt particulier pour la physique. Il sert comme engagé volontaire dans l'armée française, en particulier en Algérie autour de la fin de la guerre. Agrégé de sciences naturelles en 1946, il débute sa carrière scientifique en 1947 à l'Institut Marey dirigé par le neurophysiologiste Alfred Fessard, bientôt élu au Collège de France. A cette époque, le rayonnement international de l'Institut Marey s'accroît considérablement.

Pierre Buser choisit de s'y intéresser à des problèmes de neurophysiologie intégrative, qu'il traite par la technique nouvelle des microélectrodes, dont l'Institut Marey est l'un des pionniers dans le monde. Avec Denise Albe-Fessard, il met au point une méthode d'enregistrement de l'activité unitaire des neurones par électrode intracellulaire qu'ils sont quasiment les premiers à utiliser sur le cortex (en l'occurrence, du chat). L'utilisation d'un anesthésique, le chloralose, permet de découvrir des potentiels évoqués, suscités par des stimulus brefs, dans des régions jusque là considérées comme muettes à cet égard, aires associatives et motrices. Pierre Buser vérifie ainsi son hypothèse que les messages sensoriels ne s'arrêtent pas aux aires réceptrices primaires : des messages sensoriels parviennent aux aires associatives et motrices, en nombre bien supérieur à ce que laissaient prévoir les explorations des aires sensorielles primaires. En outre, des potentiels évoqués correspondant à une modalité sensorielle sont recueillis dans des aires sensorielles primaires correspondant à d'autres modalités (des potentiels évoqués auditifs sont recueillis dans l'aire visuelle primaire chez des animaux aveugles). Il existe donc une « plurimodalité » des aires associatives ainsi que des aires sensorielles primaires. A cet ensemble important de travaux participent Denise Albe-Fessard, Arlette Rougeul, Michel Imbert, Jan Bruner, chercheur venu de Varsovie, et le psychiatre P. Borenstein. Sur le versant

moteur, Michel Imbert a enregistré l'activité unitaire de neurones dans les cortex moteur et prémoteur et a montré l'existence de convergences multisensorielles dans ces régions réputées non sensorielles.

L'utilisation d'animaux dits « chroniques », porteurs d'électrodes implantées, et restant capables de comportements, permet à Pierre Buser de mettre en évidence des composantes lentes de l'activité du neurone (ainsi qu'une inversion de polarité observée en descendant dans le tissu nerveux). Il le fait en étudiant les réponses du toit optique du poisson chat à des stimulations lumineuses, résultats présentés dans sa thèse de sciences en 1953. La technique des animaux chroniques est particulièrement développée à l'Institut Marey par son épouse Arlette Rougeul-Buser, dont les travaux sur les rythmes cérébraux feront date.

En 1953, Pierre Buser séjourne chez Horace Magoun à l'Hôpital des Vétérans de Long Beach en Californie. Lors son séjour chez Magoun, le découvreur avec Giuseppe Moruzzi du système réticulaire activateur ascendant ponto-mésencéphalique, Pierre Buser apprend l'usage d'une autre préparation, l'animal curarisé non anesthésié, équivalent putatif d'un animal vigile. Il y établit, avec José Segundo, la rétro-action du cortex sur la formation réticulée chez le singe, en montrant qu'une stimulation locale du cortex suscite un éveil par action descendante sur la formation réticulée. Retourné à Paris, Pierre Buser est bientôt nommé, en 1955, agrégé du physiologiste Alfred Jost à la Faculté des sciences de Paris, où il poursuivra sa carrière.

Les nécessités de l'enseignement amènent Pierre Buser à s'intéresser à la locomotion, domaine dans lequel il apporte des idées nouvelles. Refusant le concept sherringtonien de mécanismes réflexes contrôlés par les rétro-actions du sens musculaire, il montre l'existence dans les nerfs moteurs de décharges rythmiques alternées entre les muscles fléchisseurs et extenseurs. Il crée l'expression de « locomotion fictive » pour désigner la programmation du mouvement sous forme d'automatisme spinal. L'étude du sursaut montre que, contrairement à une idée reçue depuis John Hughlings Jackson et Sigmund Freud, le cortex exerce une action facilitatrice, et non inhibitrice, sur les mécanismes sous-corticaux.

L'étude des rôles respectifs des mécanismes corticaux et sous-corticaux est l'un des thèmes importants de la neurophysiologie des années cinquante et soixante, particulièrement développé dans l'étude du conditionnement. Pierre Buser montre l'implication de structures sous-corticales (idée non pavlovienne) dans le conditionnement, structures comme le striatum et le noyau caudé qui comportent des circuits associatifs. L'étude des rythmes corticaux au cours du conditionnement permet à Pierre Buser et Arlette Rougeul-Buser de montrer sur le plan électrophysiologique le phénomène d'inhibition supramaximale découvert par Pavlov : au cours du conditionnement, l'animal finit par ne plus répondre et des rythmes lents de 4 à 6 Hz se développent sur le cortex.

D'une manière alors peu conventionnelle, étant donné le poids du dogmatisme behavioriste chez les physiologistes, Pierre Buser, qui étudie avec Arlette Rougeul-Buser des animaux « chroniques » (des chats, pour l'essentiel), prend le parti de les considérer comme « conscients ». En 1953 eut lieu à Sainte Marguerite au Québec une conférence intitulée *Brain Mechanisms and Consciousness*, conférence organisée par Wilder Penfield et Herbert Jasper, neurologues de l'Institut neurologique de Montréal à l'université McGill. Pierre Buser assista à cette importante conférence, au cours de laquelle Alfred Fessard donna une contribution marquante sur les aspects temporels du fonctionnement nerveux. L'hypothèse philosophique d'une conscience animale adoptée par les Buser conduit à des observations pionnières sur les rythmes cérébraux liés à des états d'attention focalisée ou de guet menées par Arlette Rougeul-Buser, Jean-Jacques Bouyer et Pierre Buser sur le chat. L'attention focalisée s'accompagne, non d'une désynchronisation corticale (contrairement au dogme qui associe éveil et désynchronisation), mais d'un rythme à 35 – 40 Hz dans le cortex moteur et l'aire pariétale postérieure (rythme également observé chez l'homme par Penfield et Jasper à Montréal). Ces études sont résumées au cours de l'important symposium *Cerebral Correlates of Conscious Experience* organisé en 1977 à l'Abbaye de Sénanque par Paul Dell, puis à la suite du décès de Dell par Pierre Buser, Michel Jouvet et Robert Naquet. Le rythme à 40 Hz est retrouvé plus tard par Freeman, puis par Ernst Pöppel, Gray,

et Wolf Singer (qui fut un élève de Pierre Buser au DEA de Neurosciences créé par lui à l'université Pierre et Marie Curie). La signification fonctionnelle de ces rythmes a donné lieu à de nombreuses spéculations en relation avec le problème des mécanismes de la conscience.

Pierre Buser eut également de fortes relations avec la médecine. A partir de 1960, il fréquente l'Hôpital Sainte Anne où il collabore très régulièrement avec le neurochirurgien Jean Talairach (auteur d'un très classique atlas stéréotaxique du cerveau), et Jean Bancaud, spécialiste d'électroencéphalographie et d'épileptologie. La localisation du foyer épileptogène nécessite des explorations par électrodes implantées chez le patient conscient, avant l'acte chirurgical, selon une procédure utilisée également par Penfield et Jasper à Montréal. L'utilisation de ces électrodes pour des stimulations douces et l'enregistrement de potentiels évoqués permettent à Pierre Buser d'étudier les connexions à l'intérieur du cerveau.

L'œuvre scientifique de Pierre Buser, guidée par des idées novatrices et par un certain refus des conventions, se déploie donc de l'électrophysiologie aux phénomènes de conscience, contribuant à la transition d'un domaine à l'autre, tant chez l'animal que chez l'homme. Avec son épouse Arlette Rougeul-Buser, ils ont formé un couple extrêmement productif et d'un très grand rayonnement.

Par ses origines alsaciennes et de Suisse alémanique, Pierre Buser était porteur d'une double culture, allemande et française. Il a été l'un des acteurs majeur de l'essor des neurosciences françaises dans le contexte international de l'après-guerre auquel il a également contribué. Il a en particulier participé aux activités de l'IBRO (International Brain Research Organisation) destinée à l'origine à faciliter les contacts scientifiques entre l'Est et l'Ouest. Membre du Conseil d'administration du COFUSI (Comité français des Unions scientifiques internationales), il était membre du Comité national français de physiologie, du Comité national français de psychologie scientifique, et du Comité national français d'histoire et de philosophie des sciences, aux travaux duquel il avait participé assidûment. Il a fondé avec le Secrétaire Perpétuel Jean Dercourt et

Jean-Pierre Kahane, le Comité d'histoire des sciences et d'épistémologie de l'Académie des sciences, dont il fut le premier Président. Il a participé à de nombreux comités d'experts où son avis était toujours recherché.

Pierre Buser était un grand esprit, doté d'une perspicacité et d'une sensibilité extrêmes, d'une culture scientifique aussi vaste qu'approfondie, ce qui lui permettait d'émettre des jugements particulièrement pertinents sur l'orientation et l'évolution actuelle et future de la recherche. Il avait dans sa mémoire l'intégralité des neurosciences du vingtième siècle, ce qui faisait de lui un témoin irremplaçable.

Enseignant et conférencier remarquable, il était l'auteur avec Michel Imbert d'un traité de *Neurophysiologie fonctionnelle* en six volumes dont deux publiés en version anglaise chez MIT Press. Il entretenait un intérêt profond et authentique pour la réflexion philosophique à laquelle il a consacré quatre ouvrages majeurs, *Cerveau de soi, cerveau de l'autre, L'inconscient aux mille visages, Le temps, instant et durée, de la philosophie aux neurosciences*, et *Neurophilosophie de l'esprit*. Un cinquième ouvrage sur l'émotion était en préparation. Sa disparition est une perte irréparable.

Claude Debru

PS Je remercie Michel Imbert pour ses précisions.