

SUR LE CORRELAT CEREBRAL DE L'INTENTION CONSCIENTE D'AGIR : TEMPS, LIBERTE, CONSCIENCE

Une série d'expériences menées sous l'égide du neurophysiologiste B. Libet ont tenté d'explorer la temporalité des états mentaux conscients ; leurs résultats parfois paradoxaux et les conséquences radicales qu'en a tirées leur auteur ont suscité de nombreux commentaires. Il semblait, en effet, qu'on pouvait y trouver une détermination cérébrale du moment où une intention "volontaire" était susceptible de passer à l'acte. Ce qui détermine la volonté et la précède est ordinairement conçu comme une limitation, voire une négation de celle-ci. Par excellence, l'acte volontaire libre est un *fiat*, dans lequel la résolution d'agir et la conscience de cette résolution coïncident absolument. Un problème majeur serait que l'initiative cérébrale de la décision d'agir destituerait le sujet de son libre-arbitre, du moins quant à l'instant du *fiat* de la volonté. Mais peut-on considérer l'événement physiologique en question indépendamment du contexte global de l'acte, comme nous incite à le faire l'identification de cet acte à un *fiat*? Mettant entre parenthèses l'acte choisi par Libet dans son protocole, nous devons replacer toute intention d'agir dans le contexte représentationnel qui lui appartient, ce qui nous introduit au problème du rapport entre un déterminisme représentationnel (de l'ordre des motifs d'agir, par exemple) et un déterminisme physiologique.

Poser le problème du rapport entre ces différents ordres causaux n'est qu'une manière générale de s'interroger sur l'ensemble des types de facteurs contraignant le moment d'apparition d'une représentation consciente. Nous retrouverons cette question plus spécifique en examinant le jeu des interactions entre la temporalité représentée, les contraintes pesant sur la perception de l'asynchronie de stimuli, et le délai de "stabilisation neuronale", qui relève d'un déterminisme cérébral.

Nous décrivons en préambule les expériences réalisées par Libet et ses associés, et nous en exposerons les résultats et conclusions avant d'aborder la discussion philosophique de leurs implications.

Procédure

La découverte d'une variation négative de potentiel précédant un acte déclenché sans aucune suggestion externe envisageable est à l'origine des travaux de Libet qui, à la suite des premiers chercheurs qui mirent en évidence le phénomène (Kornhuber & Deecke, 1965 ; Gilden & al., 1966), le baptisa "readiness potential" (que nous rendrons dorénavant par "potentiel de préparation motrice" ou PPM).

Les deux principaux sites d'enregistrement du potentiel de préparation motrice (PPM) sont le vertex et une région correspondant approximativement à l'aire motrice pré-rolandique contrôlant la main droite. Les tracés obtenus représentent le moyennage d'une session d'essais, soit quarante essais.

Dans la condition dite de "l'acte auto-initié", on demande au sujet d'accomplir un geste spontané et gratuit (une flexion des doigts ou du poignet de la main droite) avec la consigne de "laisser l'impulsion d'agir [the urge to act] apparaître d'elle-même, à n'importe quel moment et sans délibérer ou se concentrer sur le moment d'agir" (Libet, Wright & Gleason, 1982 : 324). Dans une autre condition, on requiert du sujet qu'il accomplisse son geste à un moment prédéterminé par l'expérimentateur. Une autre instruction stipule que le sujet tente de *retenir* son mouvement un instant avant un moment également prédéterminé, tout en adoptant le même état d'esprit que dans la condition précédente. Enfin, dans deux autres conditions, on prescrit au sujet de rapporter les occurrences de stimuli qui lui sont délivrés de manière stochastique sur sa main droite, ou de rapporter les occurrences d'omissions de stimuli qu'il s'attend à recevoir à un instant prédéterminé (dans ce dernier cas, afin de contrôler le facteur d'attente dans l'émergence du PPM et dans le premier cas, afin d'évaluer l'écart entre l'occurrence d'un événement conscient et le moment conscient de son occurrence). La consigne la plus importante est que le sujet rapporte le moment d'occurrence de la conscience de la volonté immédiate d'agir (V), de la conscience du mouvement lui-même (M), ou de celle du stimulus irrégulier (S). Pour ce faire, le sujet doit observer un spot lumineux se déplaçant circulairement sur un oscilloscope dont le cadre est gradué toutes les '2,5 sec' (en réalité la période de révolution du spot est de 2,56 sec) ; il doit rappeler le temps absolu de l'événement conscient en

question, c'est-à-dire rapporter le moment d'occurrence de cet événement en nombre de 'secondes' apparentes d'horloge (comme pour la lecture de l'heure sur une montre), ou donner la position relative (avant/après/ensemble) du spot au moment de l'événement par rapport à un point d'arrêt. Le point d'arrêt est sélectionné au hasard dans une plage de variation qui est basée sur les réponses précédentes de chaque sujet. Elle s'étend généralement sur 600 msec et déborde assez largement l'intervalle comprenant les positions rapportées dans les réponses précédentes. Que ce soit en donnant le moment "absolu" d'occurrence ou la position relative du spot par rapport à un point, le sujet doit toujours se rappeler de la position de ce spot au moment de l'événement critique de chaque condition jusqu'à quelques secondes après la fin de l'essai. Il est à présumer que le sujet, au moins avec le mode de rapport "relatif", a gardé une image mentale de l'heure marquée sur l'horloge au moment de l'événement à dater. $T_0 = 0$ est fixé lorsque l'amplitude de l'électromyogramme atteint une valeur déterminée ou "EMG-0"¹.

Résultats

On observe que trois types de tracés sont obtenus : celui de type I débute distinctement en moyenne à -1050 ± 175 msec et a la forme d'une longue rampe. Il est le plus souvent corrélé à une préprogrammation du mouvement par les sujets. Celui de type II commence à -575 ± 150 msec et paraît bien correspondre aux mouvements spontanés sans préprogrammation, donc aux mouvements volontaires par excellence ainsi que les a définis Libet (voir la section suivante). Les PPM de type III pourraient quant à eux signaler des gestes subits faits pour ainsi dire à l'insu du sujet (début à -250 ou -200 msec). Une variation négative lente apparaît aussi dans le cas où le sujet doit inhiber son geste, mais son amplitude s'infléchit entre 150 et 250 msec avant EMG-0. On constate en outre que les mouvements à temps d'occurrence prédéterminé sont caractérisés par un tracé de type I et que les potentiels précédant les

¹Les précisions techniques concernant la procédure suivie par Libet et ses associés dans toutes les conditions figurent dans l'article de 1983 (Libet, Gleason, Wright & Pearl). Les résultats sont exposés en détail dans cet article et dans celui de 1982.

stimuli externes ont une amplitude proche de zéro. D'après les rapports des sujets, il ressort que V est en avance de 200 msec en moyenne sur EMG-0, M se produit à -85 msec et, ce qui est surprenant, S anticipe le stimulus externe d'environ 50 msec. Si l'on corrige V et M de la valeur de l'anticipation systématique du stimulus externe (50 msec), il est aisé de s'apercevoir que le PPM de type II précède V d'environ 400 msec (et d'environ 350 msec sinon). Or, l'événement cérébral manifesté par un PPM de type II semble bien correspondre spécifiquement à une impulsion volontaire immédiate d'agir et non à un facteur attentionnel ou à l'amorce d'un processus moteur. En effet, le facteur d'attente est commun aux situations d'autocontrôle et de pointage de l'occurrence d'un stimulus à intervalles prédéterminés, quoique dans ce dernier cas on n'observe aucun PPM ; ensuite, le PPM n'est pas non plus la manifestation d'un processus moteur amorcé cérébralement puisqu'on l'observe également lorsque le mouvement est inhibé (cf. en particulier Libet, Wright & Gleason, 1983). Autrement dit, l'événement cérébral caractéristique de l'intention immédiate d'agir précède la conscience de cette intention d'au moins 350 msec. La seule manière de sauvegarder le caractère volontaire de l'acte est d'admettre que le sujet peut inhiber son mouvement après qu'il acquiert la conscience de son intention ; cette hypothèse permettrait d'expliquer que la baisse d'amplitude du PPM dans le cas où le sujet retient son geste commence presque exactement au moment de la prise de conscience telle qu'on a pu la mesurer.

Nous allons maintenant examiner les implications philosophiques de ces expériences ; notre démarche sera de montrer comment les résultats de ces expériences ouvrent la voie à une nouvelle conception (résolution?) de l'antinomie de la liberté et du mécanisme², en invitant à repenser 1°/ la nature des relations causales liant un événement cérébral à son corrélat intentionnel 2°/ l'apparente contradiction entre le caractère, d'après nous, essentiellement rétrospectif de la conscience et l'aspect prospectif ou immédiat du vouloir.

²L'antinomie a été formulée ainsi par Kant : "Thèse : La causalité selon les lois de la nature n'est pas la seule dont puissent être dérivés tous les phénomènes du monde. Il est encore nécessaire d'admettre une causalité libre pour l'explication de ces phénomènes [...] Antithèse : Il n'y a pas de liberté, mais tout arrive dans le monde uniquement suivant des lois de la nature." (Kant, 1944 : 348-349)

Avant toute chose, il importe de régler son sort à l'objection maintes fois opposée à Libet que le mouvement choisi pour être le paradigme de l'acte volontaire conscient ne peut aucunement prétendre à ce titre.

Sur l'acte volontaire paradigmatique

Trois attributs essentiels concourent à définir l'acte volontaire : "un acte est considéré comme volontaire et dépendant de la volonté du sujet quand (a) il émerge de manière endogène sans être une réponse directe à un stimulus ou à un signal externe (b) il n'y a pas de restrictions ou d'incitations imposées de l'extérieur qui viennent contrôler directement ou immédiatement l'initiation de l'acte et son accomplissement par le sujet ; et (c), point de la plus haute importance, les sujets *sentent* introspectivement que l'accomplissement de l'acte se fait de leur propre initiative et qu'ils sont *libres* de commencer ou de ne pas commencer l'acte à leur bon gré." (Libet, 1985a : 529-530) En réponse à Libet, certains commentateurs ont contesté que le mouvement choisi dans la procédure expérimentale puisse servir de modèle de l'acte volontaire. Malheureusement, leurs critiques reviennent en général à constater que l'acte choisi dans le protocole ne se conforme pas à leurs conceptions de ce qu'est la conscience ou la volonté. D'après certains, l'intention préparatoire de l'acte, la préprogrammation antérieures, caractériseraient mieux l'acte volontaire que l'intention en acte qui lui est quasi simultanée et qui n'exprime dans des conditions non artefactuelles que le contenu d'une séquence automatique d'actions (cf. Breitmeyer, 1985 : 539 ; Bridgeman, 1985 : 540 ; Jung, 1985 : 544). Il semble en pratique impossible de mesurer autre chose que l'intention en acte parce que la segmentation temporelle et la datation de la mise en place de stratégies intentionnelles demeure un exercice hautement incertain pour une approche chronométrique : mesurera-t-on la décision volontaire d'appliquer une certaine séquence inconsciemment initiée, la sélection d'une séquence ou la planification elle-même? Quel sera le niveau de contrôle que l'on considérera pertinent?

La procédure a pour objet explicite de placer le sujet dans une situation où le moment d'agir doit lui être indifférent et d'éliminer autant que possible tout

automatisme délivrant de la charge au moins attentionnelle que représente la satisfaction des instructions (ainsi le geste n'est pas une partie d'une séquence plus large ; on recommande en outre au sujet de ne pas cligner, autant que faire se peut, afin de ne pas se signaler à lui-même le moment du déclenchement de l'intention en acte). Une hypothèse serait alors que les conditions expérimentales auraient pour résultat d'induire un état mental particulier, dans lequel des potentiels cérébraux, en l'absence de toute autre raison de se déterminer, suffiraient à provoquer la décision d'agir³. On mesurerait ainsi non pas le moment du *fiat*, gratuit et indifférent, de la décision libre, mais un événement cérébral débordant sur la conscience, qui se croirait à tort être l'origine de ce qu'elle n'a fait qu'entériner. Si cela est le cas⁴, le fait que nous pouvons malgré tout considérer cet acte comme volontaire provient essentiellement du fait que le sujet a librement accepté de suivre les instructions *au préalable* (songeons au même geste accompli hors de toute intention préparatoire) : le sujet a donc consenti à se placer dans une situation où le moment d'accomplir un acte est indifférent. Le caractère volontaire de l'acte n'est pas alors seulement à rechercher dans les 200 msec où peut s'opposer le veto conscient, mais aussi dans le contexte global de la tâche. L'artifice de la position de Eccles consiste à poser que non seulement la décision immédiate d'une tâche indifférente est co-déterminée par le PPM, mais qu'aucun autre corrélat cérébral (dans une séquence d'actions plus complexe, par exemple, où le moment d'occurrence d'une décision peut être contraint) ne peut prévaloir sur lui⁵. Convenons qu'en l'occurrence nous avons un seul acte intentionnel, dont le contenu est fixé avant la décision immédiate

³Comme l'a aussi suggéré un des commentateurs (cf. Ringo, 1985 : 551).

⁴Mais les conditions expérimentales de Libet ne sont pas les seules à laisser apparaître un potentiel de préparation (cf. les travaux de Kornhuber, le découvreur du potentiel de préparation, ou Bereitschaftspotential : Kornhuber & Deecke : 1965).

⁵Eccles pense que les résultats de Libet étayaient ses conceptions dualistes. Son raisonnement est le suivant : le sujet "apprendrait" à synchroniser ses intentions d'agir avec des fluctuations d'activité favorables à l'accomplissement du mouvement. Mais Libet a aussi montré que le sujet peut modifier la fin du PPM, en opposant son veto à l'accomplissement du mouvement. Eccles en conclut donc qu'une intention immatérielle doit en outre, en profitant du quota d'activité présynaptique favorable, modifier la probabilité de la transmission synaptique dans l'aire motrice supplémentaire (Eccles, 1985 et 1989, ch. 8, §7).

d'agir et l'accomplissement peut être initié inconsciemment, car il n'y a aucune raison de penser que sans l'attente préparatoire, même inconsciente, de son geste, le sujet sache quel est le contenu de son veto, qui pourrait alors lui-même être inconscient : mais même dans ce cas "inconscient", "involontaire" et "cérébralement déterminé" ne sont pas synonymes. La dénomination de "volontaire" ne s'applique donc pas à "l'intention en acte" immédiate mais à l'acte global issu de l'assentiment du sujet aux instructions et dont cette "intention en acte" ne constitue qu'une partie abstraite. Pour artificielle que cette expérience apparaisse, il nous reste toutefois à en montrer les implications pour le problème de la liberté humaine. Nous le ferons dans les sections suivantes en adoptant un raisonnement *a fortiori* : nous supposerons qu'un potentiel de préparation précède systématiquement tout acte volontaire indépendant, que le veto lui-même peut être inconsciemment initié.

L'antinomie de la causation cérébrale et du fiat de la volonté

Si tout événement mental apparaît sur le fond d'une activité cérébrale antérieure, le veto lui-même doit-il être causé par des processus cérébraux antérieurs? Soit le veto émerge instantanément à la conscience, soit son initiation est elle-même inconsciente. Libet est lui-même équivoque sur ce point, quoiqu'il paraisse favoriser l'hypothèse d'une "fonction de contrôle consciente sans processus cérébraux inconscients préalables" (cf. Libet, 1985b : 563 et 1992 : 270). Il est clair que Libet cherche à conserver une forme du *fiat* de la volonté sous les espèces d'un veto suspensif⁶.

Si le veto est lui-même initié inconsciemment, le moment d'agir ne dépendrait absolument pas de la volonté. Sommes-nous ici en présence d'une version moderne de l'antinomie de la liberté et du mécanisme? Doit-on trouver un corrélat neurophysiologique du *fiat* de la volonté, commencement absolu et indépendant, pour sauver la liberté humaine? D'une part, le veto peut s'exercer ou ne pas s'exercer ; les raisons pour lesquelles il s'exerce ou ne s'exerce pas

⁶Il s'aventure même plus loin, dans le domaine de la philosophie morale, en proposant que la liberté consiste plus dans la puissance de ne pas suivre ce qui nous pousse à agir que dans la facilité à se déterminer (cf. par exemple 1992 : 269-270).

n'ont aucunement besoin d'être en elles-mêmes physiquement déterminées. D'autre part, les raisons pour lesquelles le veto apparaît, même si elles *peuvent* être inconscientes, ne sont pas non plus nécessairement physiquement déterminantes. La légalité de l'ordre du "mécanisme" ne contredit la liberté que si cette légalité est rigoureusement déterministe. En accord avec les computationalistes, nous dirons que si le comportement du cerveau, qui suit les lois de la neurophysiologie, fait montre d'une variabilité telle que l'on doive faire appel à un niveau d'explication fonctionnel supérieur, les processus mentaux seront alors sous-déterminés du point de vue neurophysiologique, quoiqu'ils suivent les contraintes imposées par les processus neuronaux⁷. L'antinomie ne paraît convaincante que si on suppose que le niveau cérébral a son déterminisme interne, impénétrable aux niveaux syntaxiques et sémantiques. Or, il se peut qu'il ne soit qu'une implémentation de ces derniers. Implémenter une structure et ses processus ne signifie pas que les opérations permises par cette structure et ces processus sont déterminés par leur implémentation. Et à notre connaissance, il n'est pas possible de discriminer un sous-ensemble d'événements cérébraux qui corresponde à la réalisation neurophysiologique d'une "raison" (d'une chose de l'ordre sémantique) d'entériner ou de suspendre l'acte, ou à la réalisation neurophysiologique d'un état syntaxique : c'est bien plutôt le potentiel de préparation lui-même qui est masqué dans le chaos électroencéphalographique, ainsi que le note Kornhuber (1992 : 210) : "Dans un EEG ordinaire, on ne voit aucune modification précédant un acte volontaire. Dans l'état de veille diffuse, les rythmes de l'EEG se modifient fréquemment et spontanément, vraisemblablement en rapport avec la pensée et l'imagination. Pour découvrir au sein de cette confusion des potentiels de bien moindre amplitude, il est besoin d'un

⁷Les états du cerveau sont ainsi considérés comme implémentant un code symbolique obéissant à des règles syntaxiques parce que le niveau d'explication neurophysiologique laisse échapper certaines régularités significatives. Pour les mêmes raisons, on peut supposer qu'existe un niveau représentationnel ou sémantique, révélant certaines régularités invisibles au niveau syntaxique : cette thèse a été en particulier soutenue par Pylyshyn (1984). Une théorie syntaxique postule que les relations causales entre états neurophysiologiques sont descriptibles indirectement par des généralisations qui ne sont pas nécessairement exprimables dans le langage de la psychologie populaire. Ces généralisations groupent les états cérébraux par le fait qu'ils jouent le même rôle dans la théorie globale où sont décrites les régularités observées (sur tout ceci, voir Stich, 1983).

processus de moyennage..." Tout ce que le neurophysiologiste peut ainsi trouver, ce sont des régularités liant des événements cérébraux ; or, de telles régularités peuvent fort bien laisser échapper des régularités sémantiques, qui sont d'un autre ordre, ou des régularités "syntaxiques" éventuellement (mais pas forcément) interprétables de manière sémantique.

Néanmoins, la régularité avec laquelle la variation de potentiel supposée manifester le veto se produit pourrait relever d'une causalité mixte : l'une, syntaxique-sémantique, justifierait que le veto apparaisse, tandis que la causalité physique expliquerait que cette apparition ait lieu à un moment déterminé⁸. Même dans cette hypothèse, l'ordre des motifs domine la causalité physique ; pour avoir un pressentiment du contraire, il faudrait être en mesure d'observer que le veto est systématiquement précédé par un ensemble *fixe* de phénomènes physiologiques (attribuables ni à l'attention, ni à la préparation motrice elle-même) dans les limites de l'ensemble d'une expérience, ce qui est à l'heure actuelle impraticable.

Temporalité des représentations conscientes

La plus simple explication du délai mis par le veto conscient à apparaître serait d'attribuer celui-ci au temps d'ajustement neuronal (*neuronal adequacy*) requis pour l'émergence du veto à la conscience. Une explication plus complexe ferait dépendre le veto d'une décision inconsciemment initiée et de l'arrivée du composant moteur. Nous nous attarderons quelque peu sur cette dernière hypothèse, et nous tenterons d'apporter les clarifications conceptuelles préalables à sa validation empirique.

Nous pensons que la conscience est essentiellement rétrospective ; Libet lui-même a donné quelques bonnes raisons de soutenir cette vue. Dans une autre série d'expériences, il a mis en évidence l'existence d'un "potentiel évoqué primaire" qui est une sorte d'index temporel servant à marquer le point de

⁸Nous avons mentionné plus haut que l'un des critiques de Libet (Ringo :1985) avait objecté que les conditions expérimentales choisies auraient pu avoir pour effet de conduire le sujet à laisser le moment d'occurrence de l'acte être déterminé physiquement. L'hypothèse de la causalité mixte nous paraît compatible avec cette dernière supposition.

référence subjectif dans le temps du *contenu* de la représentation dont la "mise en place" neuronale ne peut avoir lieu avant environ 500 ms pour un stimulus proche du seuil de sensation (Libet, 1981 ; Libet, Wright, Feinstein & Pearl, 1979). Le temps d'occurrence d'une représentation ne peut donc nous donner la datation correcte de son contenu. Par conséquent, il n'est pas nécessaire que les représentations défilent devant l'observateur intérieur dans l'ordre où leurs contenus sont représentés de manière consciente (cf. Dennett, 1991). Si l'ordre perçu est l'ordre des contenus des représentations, il se peut qu'on n'ait aucun moyen de savoir dans quel ordre ce qui a été perçu (contenu) a été "présenté" (représentation véhiculant ce contenu) à la conscience parce que la question est improprement posée ; elle mélange en effet les deux ordres temporels. Il est possible que la représentation postérieure dans laquelle un contenu s'insère contribue à sélectionner les contenus qui a posteriori auront contribué à sa version consciente. Vouloir décomposer une représentation en étapes suivant linéairement à la fois l'ordre des stimulations et la suite des contenus conscients serait par conséquent une tâche impossible. Il ne serait donc pas étonnant que les sujets ne puissent pas dans certains cas rappeler les contenus des moments immédiatement écoulés de la représentation consciente courante, puisque le décompte de ces moments utilise le temps extérieur physique avec pour repère les temps de stimulations, alors que le cerveau "manipulerait" un temps narratif. Les contenus seraient ainsi réordonnés pour entrer dans une trame narrative acceptable étant donné la tâche en cours, peut-être en les affectant d'un indice temporel, en suspendant certains contenus (leur traitement) jusqu'à leur insertion dans la représentation finale sélectionnée a posteriori⁹. Une théorie, soutenue par Dennett (1991), pose qu'il suffit que la trame narrative des contenus conscients (choisie rétrospectivement parmi d'autres versions) soit cohérente, dans le contexte donné et toutes circonstances étant égales par ailleurs, pour que le sujet "croie" à la temporalité réelle de ces contenus ; la cohérence de l'histoire provoque en

⁹Dans la théorie de Dennett, cela ne signifie nullement que des représentations sont mises en mémoire pour être rétrospectivement insérées dans cette trame narrative. Ce n'est en quelque sorte que par un artifice du langage que l'on dit que des contenus sont réorganisés. Il faut plutôt concevoir qu'ils sont individualisés dans des représentations au moment de leur insertion consciente.

quelque sorte un "effet de réel", qui suffit à expliquer l'ordre perçu par le sujet. De ce point de vue, le veto intervient rétrospectivement dans une séquence d'actions au sein de laquelle il peut recevoir un index temporel : la décision d'agir pourrait être antérieure à la conscience de l'initiation de l'action et post-datée pour correspondre à l'index temporel fourni par le moment d'occurrence cérébrale du veto. Il devient donc inutile de rechercher l'instant du *fiat* où conscience et contenu de la décision sont absolument simultanés. Pourquoi, alors, le veto interviendrait-il à un moment fixe antérieur au déclenchement moteur de l'acte? Précisément, la post-dation servirait à réserver une fenêtre temporelle pour une éventuelle inhibition consciente d'un acte cérébralement planifié (y compris quant au moment de son déclenchement moteur).

Afin de pouvoir trancher empiriquement cette question, on pourrait penser qu'il suffirait de déterminer (1) si l'indexation temporelle des représentations par le cerveau est limitée à une fenêtre temporelle propre au système nerveux (2) si le délai entre le PPM et la conscience immédiate d'agir excède les bornes de cette fenêtre, auquel cas le moment du "veto" ne sert pas à dater rétrospectivement une décision inconsciente, mais donne bien l'instant du *fiat* de la volonté. On pourrait prendre comme paradigme l'organisation d'un événement perceptuel simple et considérer qu'au-delà d'un certain intervalle de temps entre deux stimuli, le cerveau ne peut plus en manipuler la datation¹⁰ (ce qui paraît raisonnable, pour des raisons d'adaptation à l'environnement). Gardons-nous, toutefois, de confondre le temps minimal requis pour reconnaître que deux stimuli sont asynchrones et ordonnés (le délai d'asynchronie), le délai de "mise en place" ou "d'ajustement neuronal" nécessaire à l'émergence consciente d'une représentation, et le délai d'émergence à la conscience d'une représentation. Le premier mesure une différence et un ordre perçus entre deux stimuli, le deuxième mesure le temps nécessaire minimal pour que l'un des stimuli devienne conscient, et le troisième fixe le temps de la datation subjective de l'occurrence d'une

¹⁰D'après Pöppel (1989), il devrait exister plusieurs mécanismes cérébraux permettant (1) de synchroniser les signaux parvenant à diverses modalités sensorielles (afin d'identifier un événement isolé multi-modal) (2) de déterminer l'asynchronie et l'ordre temporel des stimuli. Ces mécanismes seraient fondés sur la synchronisation d'oscillateurs neuronaux similaires pour les diverses modalités (voir à ce sujet l'article de Debru, 1992 : 290-291).

représentation. Le séquençage temporel de stimuli perçus se ferait donc dans une plage temporelle inférieure au délai d'asynchronie ; mais le temps mis par un stimulus à être perçu (consciemment) pourrait fort bien excéder ce délai et donc recevoir une indexation temporelle rétrospective. Si les deux mécanismes d'indexation coexistent¹¹, ils procurent au système une flexibilité considérable ; en effet, pour quelque raison, un contenu pourrait être maintenu inconscient au-delà du délai d'ajustement neuronal jusqu'à sa datation par rapport à une autre représentation, datation ayant lieu, elle, dans les limites du délai d'asynchronie. Il est vraisemblable qu'une telle suspension inconsciente ou inaperçue d'une représentation existe. Or, dans les cas où elle a lieu, elle équivaut à l'absence d'un délai d'asynchronie. La grande question est donc de savoir pourquoi, dans quelles conditions et comment se produit la suspension d'une représentation avant son insertion consciente. Dennett (1991) a suggéré que la trame narrative des représentations fixait leur moment d'insertion consciente. Sa théorie aurait cependant l'inconvénient d'exclure qu'il n'y aurait, *dans des conditions normales*, aucun délai *normal* d'asynchronie ni aucun délai *normal* d'émergence consciente, égal au délai d'ajustement neuronal, si ce n'est celui déterminé par l'organisation sémantique (l'enchaînement cohérent des représentations) d'une suite de représentations. Ainsi, la thèse de Dennett paraît négliger les contraintes éventuelles posées par les rythmes physiologiques ; ces contraintes ont elles-mêmes leur raison d'être en ce que le cerveau ne peut évidemment manipuler à volonté l'ordre temporel de stimuli largement asynchrones ; aussi cette théorie nous paraît-elle, sans autre correction, irréaliste.

Conclusion

Les expériences de Libet sur l'acte volontaire ne menacent la liberté humaine que si l'on cherche (1) à identifier "physiologiquement déterminé", "cérébralement initié" et "inconsciemment initié" (2) à identifier l'acte volontaire au *fiat* de la décision libre, en lequel la conscience de la décision et

¹¹A proprement parler, il n'y a d'indexation temporelle que lorsque l'émergence d'une représentation à la conscience n'arrive pas à la date où l'ajustement neuronal est terminé.

la décision elle-même coexistent absolument. La première confusion ne serait autorisée que si les représentations mentales étaient complètement déterminables par des événements cérébraux. Or, il nous apparaît vraisemblable qu'elles sont sous-déterminées de ce point de vue, et obéissent à une régularité supérieure, syntaxico-sémantique, dont ces événements cérébraux constituent une implémentation. La seconde confusion met en jeu une conception de la temporalité consciente que les thèses de Libet nous invitent à repenser. Nous avons tenté d'y opposer la notion d'indexation temporelle des représentations conscientes, tout en soulignant que cette indexation devait certainement être limitée, toutes choses étant égales par ailleurs.

Les commentaires, voire les polémiques (cf. la controverse avec Churchland, 1981a et 1981b) suscités par les expériences de Libet montrent toute la fécondité d'échanges entre chercheurs issus des neurosciences et philosophes. S'il est vrai que les premiers se guident sur des préconceptions, posées parfois explicitement et jugées comme telles, le rôle de la réflexion philosophique est dans la critique. A l'inverse, les résultats et les interprétations parfois les plus obvies qu'on en tire peuvent apporter une audace nouvelle aux conceptions des philosophes. Enfin, l'analyse des concepts par lesquels les neurosciences théorisent leurs objets est le moyen privilégié de savoir si elles partagent, précisément, les mêmes objets¹².

¹²Nous songeons en particulier à certaines tentatives d'identifier *directement* la conscience à une synchronisation des décharges neuronales, qui prennent pour base une conception limitée de la conscience (à savoir la synthèse perceptuelle) sans se préoccuper des apports de la psychologie qui nous suggère qu'il y a des cas de synthèse perceptuelle sous l'effet d'un acte d'attention inconsciente (sur ces tentatives de réduction neurophysiologique hâtive, cf. Crick & Koch, 1992 : 116)

REFERENCES

- BREITMEYER B.G. (1985) Problems with the psychophysics of intention, *Behavioral and Brain Sciences*, 8, pp.539-540.
- BRIDGEMAN B. (1985) Free will and the functions of consciousness, *Behavioral and Brain Sciences*, 8, p.540.
- CHURCHLAND Patricia S. (1981a) On the alleged backwards referral of experiences and its relevance to the mind-body problem, *Philosophy of science*, 48, pp.165-181.
- CHURCHLAND P.S. (1981b) The timing of sensations : reply to Libet, *Philosophy of science*, 48, pp.492-497.
- CRICK F. & KOCH C. (1992) The problem of consciousness, *Scientific American*, numéro spécial (septembre), pp.110-117.
- DEBRU C. (1992) La conscience du temps : de la phénoménologie à la cognition, *Revue de Métaphysique et de Morale*, 2, pp.273-293.
- DENNETT D.C. (1991) *Consciousness explained*, Londres, Allen Lane-The Penguin Press.
- ECCLES J.C. (1985) Mental summation : the timing of voluntary intentions by cortical activity, *Behavioral and Brain Sciences*, 8, pp.542-543.
- ECCLES J.C. (1989) *Evolution of the brain : creation of the self*, Londres et New York, Routledge. [tr. fr. : *Evolution du cerveau et création de la conscience* (1992) Paris, Fayard]
- GILDEN L., VAUGHAN H.G., Jr. & COSTA L.D. (1966) Summated human EEG potentials with voluntary movement, *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 20, pp.433-438.
- JUNG R. (1985) Voluntary intention and conscious selection in complex learned action, *Behavioral and Brain Sciences*, 8, pp.544-545.
- KORNHUBER H.H. (1992) Gehirn, Wille, Freiheit, *Revue de Métaphysique et de Morale*, 2, pp.203-223.
- KORNHUBER H.H. & DEECKE L. (1965) Hirnpotentialänderungen bei Willkürbewegungen und passiven Bewegungen des Menschen : Bereitschaftspotential und reafferente Potentiale, *Pflugers Archiv für gesamte Physiologie*, 284, pp.1-17.
- KANT E. (1944) *Critique de la raison pure*, Paris, Presses Universitaires de France. [tr. fr. par J. Tremesaygues et B. Pacaud de *Kritik der reinen Vernunft* (1781-1787)]

- LIBET B. (1981) The experimental evidence for subjective referral of a sensory experience backwards in time : reply to P.S. Churchland, *Philosophy of science*, 48, pp.182-197.
- LIBET B. (1985a) Unconscious cerebral initiative and the role of conscious will in voluntary action, *Behavioral and Brain Sciences*, 8, pp.529-539.
- LIBET B. (1985b) Theory and evidence relating cerebral processes to conscious will, *Behavioral and Brain Sciences*, 8, pp.558-566.
- LIBET B. (1992) The neural time-factor in perception, volition and free will, *Revue de Métaphysique et de Morale*, n° 2, pp.255-272.
- LIBET B., GLEASON C.A., WRIGHT E.W., Jr. & PEARL D.K. (1983) Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activities (readiness potential) ; the unconscious initiation of freely voluntary act, *Brain*, 106, pp.623-642.
- LIBET B., WRIGHT E.W., Jr, FEINSTEIN B. & PEARL D.K. (1979) Subjective referral of the timing for a conscious sensory experience : a functional role for the somatosensory specific projection system in man, *Brain*, 102, pp.191-222.
- LIBET B., WRIGHT E.W., Jr. & GLEASON C.A. (1982) Readiness-potentials preceding unrestricted "spontaneous" vs. pre-planned voluntary acts, *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 54, pp.322-335.
- LIBET B., WRIGHT E.W., Jr. & GLEASON C.A. (1983) Preparation- or intention-to-act, in relation to pre-event potentials recorded at the vertex, *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 56, pp.367-372.
- PÖPPEL E. (1989) The measurement of music and the cerebral clock : a new theory, *Leonardo*, 22.
- PYLYSHYN Z. (1984) *Computation and cognition*, Cambridge, MA., M.I.T. Press.
- RINGO J.L. (1985) Timing volition : questions of what and when about W, *Behavioral and Brain Sciences*, 8, pp.550-551.
- STICH S.P. (1983) *From folk psychology to cognitive science*, Cambridge, MA., M.I.T. Press.

Jean-Michel FORTIS
Groupe Langage et Cognition,
LIMSI/CNRS, BP 133,
91403 Orsay Cédex, FRANCE.
(1) 69.85.80.24