

Revue philosophique de Louvain

Rédaction

Institut supérieur de philosophie

Place du Cardinal Mercier, 14

1348 Louvain-la-Neuve - Belgique

Site web : <http://www.uclouvain.be/34348.html>

Anciens numéros disponibles en libre accès :

<http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/revue/phlou>

Abonnements et achats au numéro : order@peeters-leuven.be - www.peeters-leuven.be

Quel vécu corporel du cerveau propre ?

Bernard Andrieu

(2010)

LE PROBLÈME

Le vécu corporel du cerveau en première personne est le plus souvent ressenti par le sujet lorsque les effets du cerveau dans le corps l'informent. Le cerveau propre est notre signature neurophysiologique qui nous distingue personnellement de tout autre en raison même des modes de constitution de ses réseaux. Devenu propre au cours de notre épigénèse, le cerveau est mien sans que je puisse parvenir à en faire le tour, tout juste à en ressentir les effets lors d'une migraine, d'une fièvre ou d'un rêve. Cette propreté sans propriété de notre cerveau le rend irremplaçable mais pas pour autant compréhensible en son entier par le sujet lui-même. Car le cerveau produit les conditions temporelles de sa conscience de lui-même, le seuil de la conscience n'étant que 450 ms après la production du signal par le cerveau. La conscience du cerveau propre est donc limitée par la seule introspection de son vécu corporel.

Le cerveau propre, comme le corps propre, est devenu un objet de connaissance par le dispositif d'une expérience en seconde personne par des entretiens conduits, notamment par Claire Petitmengin (2006), en aidant le sujet à prendre conscience de sa propre activité cérébrale. Le mouvement et l'action motrice sont les preuves visibles d'une efficacité des circuits et réseaux neuronaux. Chacun peut ainsi reconnaître son cerveau par ce dédoublement

de l'entretien et de son verbatim. Cette médiation symbolise aussi l'écart temporel et irréductible entre le cerveau et sa conscience. Il est impossible d'avoir un accès direct et immédiat à son propre cerveau.

Ce type de vécu du vivant cérébral est impossible à connaître en raison du temps nécessaire de diffusion de l'information nerveuse entre le vivant du cerveau et ce qui pourrait être son vécu dans le corps conscient : le cerveau va plus vite que toute conscience de lui-même et nous ne le ressentons qu'au terme de l'action corporelle qu'il produit en nous comme le temps réflexe (20-40 ms), le temps émotionnel (comme la peur). Les informations incorporées dans le cerveau le sont de manière infra-consciente au cours de toutes nos interactions entre le corps et le monde. C'est le cerveau qui vit à travers notre corps avant que nous puissions apercevoir ces effets : un tel argument pourrait placer, dans une thèse centraliste réductionniste, le cerveau dans une position d'ordonnateur et le corps et la conscience dans une posture d'épiphénomènes.

Cette thèse du « cerveau volontaire » (Jeannerod M., 2009) renverse désormais la perspective classique de l'opposition entre un cerveau inconscient et involontaire et une conscience libre et volontaire. La structure anticipatrice prépare par une mise en réseau des informations avant même que la décision soit conscientisée pour le sujet. Il convient de renverser l'épistémologie du corps-cerveau-esprit en partant du cerveau comme l'être vivant dont nous ressentons les états corporels avec ce décalage temporel et cette médiation du vécu corporel.

Mais c'est faute d'apercevoir directement, le corps étant un obstacle à cette transparence, le vécu cérébral de notre corps, que nous ne parvenons pas à modéliser les interactions entre le corps et le cerveau : sans le corps, le cerveau ne pourrait produire qu'un vécu cérébral inconscient au sujet corporel comme en témoigne le coma neurovégétatif. Le vécu cérébral du corps est visible par les stimulations électriques sur les patients cérébro-lésés. L'incorporation des informations sensorielles par le moyen des sens est vécue comme une perception par le sujet corporel alors que du point de vue de son cerveau l'analyse neurocognitive découvre un ensemble coopératif d'aires et de fonctions. Le corps n'est donc pas sans effet sur son cerveau en y apportant des informations et en y provoquant leur traitement incessant.

Le développement de ce vivant cérébral, qui a été évalué par les programmes de neuro-bouddhisme (Lutz A., Greischar L. L., 2004), repose sur des techniques d'éveil corporel comme la relaxation, le yoga et autres méditations susceptibles d'abaisser la focalisation de la conscience sur des objets. Le but de la pratique corporelle c'est d'avoir un

moyen de faire tomber les barrières de la conscience pour accéder aux sensations internes et se rendre sensible à ce qui provient du cerveau à travers le corps.

Ainsi le cerveau, bien que « nous n'en avons aucune expérience, aucun vécu » (Berthoz A., Petit J.-L., 2006, p. 9), fait partie de notre expérience corporelle sans que nous puissions établir une corrélation directe des énoncés ou concepts avec les états du tissu cérébral. En affirmant que « le cerveau est essentiellement un organe pour l'action » (Berthoz A., Petit J.-L., 2006, p. 13), la physio-phénoménologie de l'action définit cependant la perception comme une anticipation, une pré-tension, et une correction active noético-noématique. Pour cela le processus d'auto-constitution du sujet incarné pourrait faire croire en l'existence d'un cogito corporel, sous-jacent à la conscience, qui activerait « dans son cerveau les réseaux de l'action et la simulation mentale du mouvement » (Berthoz A., Petit J.-L., 2006, p. 17). Aucun metteur en scène cérébral à l'intérieur du théâtre mental. Un *homonculus* cérébral ne vient pas conditionner ce qui serait son pantin corporel. Si le cerveau paraît agir sans nous, notre corps en est l'extension mais aussi son principal médiateur tant pour accomplir l'action que pour l'incorporation des informations sensorielles.

Le corps pourrait dès lors paraître comme second, surface, signe et support. Sa matérialité et le vécu qu'il fournit au moi lui fait accroire au primat de sa volonté, à l'indépendance de sa subjectivité. Sans nier la sphère spécifique du corps propre, dont la phénoménologie a dressé seulement le contenu subjectif, l'apport des neurosciences de l'action démontre combien des conditions transcendantales du cerveau propre structurent les modes d'interaction du corps-monde. L'indépendance de l'esprit et la réflexivité de sa liberté, volonté et conception repose, en réalité, sur une autonomie toute relative, celle autorisée par l'activité neurocognitive.

Mais le vécu corporel du cerveau est-il seulement le vécu conscient de l'activité cérébrale ? La phénoménologie de la conscience a pu répondre par une étude du vécu corporel (notamment chez Maurice Merleau-Ponty), du vécu de conscience (Edmund Husserl) mais la réduction du vécu conscient de l'activité cérébrale à une mesure neurophénoménologique a été rendu possible par les techniques de l'imagerie *in vivo*. Chacun peut se voir en train de penser même si cette perception est une recomposition informatique des décharges neuronales au cours de l'activité.

LE MOYEN DU NEUROFEEDBACK

Le développement des neurosciences de l'action a montré qu'un vécu corporel du

cerveau pouvait être établi par le sujet au moyen d'une visualisation de son activité cérébrale en neuro-imagerie *in vivo*. Cette perspective reste cependant en troisième personne par l'intermédiaire d'une machine. Le développement des techniques d'imagerie médicale couplé aux méthodes de la psychologie cognitive et expérimentale a permis d'observer *in vivo* l'activité électrique et les flux sanguins dans le cerveau, dont les variations permettent de déterminer les zones cérébrales sollicitées par différents processus cognitifs. Les outils de la neuro-imagerie sont l'IRM, la tomographie à émission de positrons, l'électroencéphalographie, et magnétoencéphalographie.

La découverte des ondes électriques du cerveau humain constitue une date dans l'histoire de la psycho-physiologie de la conscience en première personne, science qui consiste « dans l'étude objective des rapports entre le corps et l'esprit » (Delay J., 1950, p. 38). La psychologie des sensations, entrée dans le domaine scientifique depuis les travaux de Weber, de Fechner, d'Helmholtz et de Wundt, y trouve un nouvel instrument de mesure. Les modifications des ondes électriques consécutives à l'arrivée dans le cortex des messages sensitifs et sensoriels venus de la périphérie ont permis de distinguer différents niveaux de conscience et de vigilance. Jean Delay n'hésitait à conclure son essai sur *La psychophysiology* : « L'électro-encéphalographie est donc devenue pour ceux, psychologues et psychiatres, qui étudient l'activité du cerveau, une technique aussi indispensable que l'électrocardiographie pour ceux, physiologues et radiologues, qui étudient l'activité du cœur » (Delay J., 1950, p. 120). Cette orientation de la psychologie vers la psychophysiology ouvre un champ clinique à la médecine en observant les modifications des états de conscience.

L'électroencéphalogramme (EEG) fut mis au point la première fois en 1929 par le psychiatre allemand Hans Berger (1842-1926), mais conserva un caractère expérimental. La technique de l'investigation électrophysiologique enregistre et analyse l'activité des générateurs bioélectriques cérébraux. En 1924, à Iéna, Berger, aidé du sensible galvanomètre à corde, put recueillir le premier EEG humain. Il publia en 1929 sa découverte des deux types d'activités électriques cérébrales quasi sinusoïdales, qu'il dénomma « rythme alpha », voisin de dix cycles par seconde, et « rythme bêta », supérieur à quinze cycles par seconde. Selon J.A. Hobson, « Berger se posa la question cruciale : y a-t-il parallélisme entre un changement de l'activité électrique enregistrée et un changement de l'état de conscience ? Quand il demanda à ses sujets de fermer les yeux pour préluder au sommeil, il constata une accélération du rythme de leur EEG... Quand les cobayes de Berger ouvrirent les yeux, les ondes alpha furent bloquées. Le fait qu'un changement de la réception sensorielle ait un effet

aussi remarquable sur l'EEG constituait une forte présomption que celui-ci ne soit pas un artéfact » (Hobson J. A., 1992, p. 147). La réduction méthodologique permise par l'EEG définit le seuil de conscience dans une dimension matérielle.

Car, pour celui qui étudie la conscience, s'offre ici le moyen d'enregistrer matériellement les degrés de l'activité des ondes, leur rythme. L'électrophysiologie des états de sujets ayant les yeux fermés introduit l'idée que la vision est un état de conscience différent de celui de la somnolence qui préfigure l'inconscience. Mais cet état ne signifie pas un défaut d'activité du cerveau puisque quand les sujets, demeurant les yeux fermés, s'endorment, les ondes de leur cerveau changent : on trouve un tracé lent et à forte amplitude que nous savons aujourd'hui être caractéristique du sommeil sans rêve ou à ondes lentes. La conscience ne se réduit pas aux ondes alpha, mais, lorsqu'il y a des ondes alpha avec une fréquence de huit à douze cycles par seconde, on peut constater un état conscient.

Depuis les années 1990, avec le développement de mesures vidéo des mouvements du corps, une phénoménologie neurobiologique de l'action est venue démontrer que la perception rétroagissait sur la structure neuro-cognitive des réseaux cérébraux et que l'action engageait la perception dans les systèmes neuro-moteurs de décisions et de délibération. La bio-subjectivité étudie comment le vécu corporel rétroagit sur le corps vivant et comment le corps vivant modifie non seulement son image du corps mais aussi son schéma corporel ; le cerveau vivant est relié à son système sensori-moteur même dans les jeux vidéo. L'empathie, conçue jusque-là comme un modèle psychique d'intersubjectivité, relève de la liberté mentale du cerveau d'opérer un « changement de point de sentir » (Berthoz A., 2004, p. 266) en intégrant dans le flux de son vécu l'expérience de l'autre.

Les stratégies cognitives du cerveau sont mises à l'épreuve au cours du jeu virtuel dans l'interaction entre mémoire et espace : *une stratégie kinesthésique* est une mémoire d'un environnement construit par des réseaux neuronaux sans laquelle une simulation mentale de l'ordre de nos mouvements et des événements **vécus ne serait possible** ; *une stratégie allocentrique*, à l'inverse de cette première égocentrée, dessine le trajet environnement dans une carte mentale synoptique. Le changement de référentiel d'un point de vue égocentré à un point de vue d'ensemble produit une modification dès le contact du regard qui « active l'amygdale et tout le système des émotions » (Berthoz A., 2004, p. 274).

Cette réflexivité repose sur un circuit d'entraînement : le corps a un rôle actif si bien que des « *reflexive body techniques* » (Crossley N., 2004, p. 38-39) : la possibilité d'une incorporation réflexive (*reflexive embodiment*) par les effets de l'interaction entre le corps et le monde ; l'interaction entre le corps subjectif et le monde se traduit par une modification

physico-chimique des neurotransmetteurs et par l'activation des réseaux émotionnels. Les systèmes hommes-machines ne sont plus seulement pensés en termes d'ergonomie. La possibilité pour le cerveau de modifier ses représentations tient à l'activité mobile des réseaux neuronaux dont la connaissance cristallisée n'est qu'un état.

La réalité virtuelle, si elle procure la sensation d'être ailleurs, la mise en place de logiciels sert aujourd'hui à la simulation d'environnement, à la guérison de l'exposition aux phobies, à une évaluation des déviations sexuelles et à la modélisation des comportements : *une adaptation proprioceptive* à l'environnement virtuel vient modifier les coordonnées sensorielles. *Un réaménagement sensori-moteur* s'effectue par un déplacement des sensations physiques, par un détournement de l'attention vers des objets virtuels ; la saturation attentionnelle détourne et recompose les coordonnées sensori-motrices. Cette exposition offre aux organes otolithes des informations concernant l'accélération linéaire de la vitesse et de l'inclinaison des objets ; l'information sur l'accélération angulaire est fournie par les canaux semi-circulaires. Le système visuel donne une information sous casque virtuel qui réoriente le corps selon des capteurs et des repères qui peuvent entrer en contradiction avec les repères incorporés à partir du corps visuel. Les systèmes du toucher, de la pression et de la kinesthésie sont informés dans l'action des membres corporels et de la position/posture du corps dans l'espace. Une interaction entre les signaux afférents et efférents est activée par la situation RV à propos d'un membre, de la position corporelle et du mouvement, de la représentation interne du schéma corporel, de l'orientation spatiale et de la représentation des contraintes environnementales

La clinique s'effectue désormais dans des centres médicaux de réalité virtuelle où plus de trois cents patients qui souffraient d'anxiété et de phobies ont déjà été traités en Californie. La pénétration dans des mondes simulés permet de diminuer l'expérience de la douleur. Dès les années 1960 les neurophysiologistes Ronald Malzack et Patrick Wall (1925-2001) démontrèrent combien les facteurs psychologiques influent sur le nombre de signaux de douleur qui atteignent le cortex cérébral : dans la moelle épinière, un mécanisme cérébral, sur lequel l'attention joue un rôle important pour ouvrir ou fermer cet accès, contrôle l'accès des signaux de douleur au cerveau. Or, avec une stimulation virtuelle et sans les doses analgésiques habituelles, les brûlés ressentent objectivement et subjectivement deux fois moins de douleurs :

- *L'activité cérébrale*, détectée par résonance magnétique fonctionnelle, dans les cinq régions du cerveau impliquées dans la perception de la douleur (l'insula, le thalamus, les aires somato-sensorielles primaire et secondaire et une zone de l'aire cingulaire antérieure)

diminue par stimulation douloureuse avec réalité virtuelle.

- *Le vécu biosubjectif* de la douleur selon une échelle de 0 à 100 indique un ressenti douloureux deux fois moins fort sous réalité virtuelle que sous analgésiques. Ce qui indique que l'anesthésie chimique par rapport à l'anesthésie mentale, ce que l'on sait depuis les travaux sur la suggestion mentale et l'hypnose, relève d'une conception mécanique plutôt qu'interactive du corps et de la cognition mondaine.

- *L'attention humaine n'est pas extensible* rendant ainsi impossible le traitement simultané d'un nombre trop grand d'informations. La sélection des informations selon leur degré d'importance pour l'action réelle ou virtuelle à accomplir est l'occasion d'une variation d'intensité.

La vulnérabilité des patients anxieux, éprouvant des cybermalaises devant leurs difficultés à traiter des stimulations et visuelles et auditives, implique une évaluation du degré d'immersion (Hoffman H. G., 1998). L'augmentation du contrôle et de la sécurité confronte progressivement le phobique à ses peurs à l'intérieur d'un processus d'apprentissage progressif. La privatisation de l'espace clinique assure une confidentialité et une intimité cognitives avec ses propres réactions corporelles sans avoir à le vivre réellement dans la scène publique. En minimisant l'évitement de l'objet phobique, mais aussi en variant sa présence, sa dimension et son intensité, la thérapie neurovirtuelle fit décroître progressivement le traumatisme dans 83% des 23 patients traités par l'équipe de Hunter Hoffman

Le neurofeedback réel, et non plus virtuel comme dans la cyberpsychologie, a été mise en œuvre par Christopher de Charms (2005), fondateur d'*Omneuron*, un centre de recherche d'imagerie cérébrale en Californie, chez des patients souffrant de douleurs chroniques afin de réduire leurs douleurs en regardant des images de leur cerveau. Face à leurs activations présentées sur des cartes d'imagerie cérébrale, ils parvenaient alors à les contrôler. Le neurofeedback est déjà utilisé dans des programmes de rééducation de l'attention chez des enfants souffrant de déficits attentionnels. Il est également possible de s'en servir chez soi pour muscler ses capacités attentionnelles et apprendre à réagir plus rapidement.

Mais l'intimité électrique du cerveau peut être exposée dans le miroir réflexif de l'écran de télévision. « Le patient donne des indices permettant d'orienter le neurologue sur les zones à enlever et celles à épargner. En regardant l'écran, il constate que telle zone permet de réaliser telle fonction. Le patient devient en quelque sorte chercheur » indique Jean-Philippe Lachaux, auteur principal de l'étude et chercheur dans l'unité 821 « Dynamique

cérébrale et cognition » de l'Inserm, à Bron : « Le but est d'établir des liens entre les variations de l'activation cérébrale et l'expérience subjective. En se concentrant davantage ou en ressentant tel type d'émotion, la personne fait varier l'activité à tel endroit du cerveau ». Avec la BrainTV à l'hôpital de Grenoble, une dizaine de patients dans le département de neurologie exposent leur électricité intime sur le petit écran. Pour ces cas, douze électrodes ont été implantées chirurgicalement dans le cerveau afin de témoigner de l'activité électrique de leurs différentes populations de neurones. Le but est purement médical. Il s'agit de patients atteints d'épilepsie résistante à tout traitement médicamenteux. Pour eux, il s'agit de localiser la source du mal et la retirer chirurgicalement. Que ce soit la concentration, l'audition, la vision, le patient peut jouer avec ses courbes en modifiant *in vivo* l'intimité de son fonctionnement. Le pouvoir de modulation du patient est immédiatement illustrable favorisant ainsi un nouveau type de vécu corporel du cerveau dès lors que le cerveau est rendu visible (Jerbi K., Freyermuth S., Minotti L., Kahane P., Berthoz A., Lachaux J.-P., 2009).

LA QUESTION DE LA CORRÉLATION AUTOCÉRÉBROSCOPIQUE

Les philosophes du Cercle de Vienne, Morritz Schlick (2009, p. 296-400) et un de ses disciples Herbert Feigl cherchaient à discuter la réduction des sensations à des corrélats physiologiques ; ainsi si la neuro-imagerie entérine la corrélation entre la visualisation de l'activité de son cerveau propre et le *neuro-feedback* introspectif réalisée par le sujet : voir son cerveau en mouvement le rend conscient comme un objet propre à soi-même. Les états neuropsychologiques visualisés dans le miroir ou dans l'écran du *brain-tv* sont activées lors de l'exécution de la tâche cognitive : les effets de la rétro-action prouveraient une identité de propriétés entre ce qui est produit par mon cerveau, ce qu'en ressent le sujet dans le vécu corporel et ce qu'il voit des effets de sa rétroaction sur son propre cerveau.

Avec sa machine auto-cérébroscopique Herbert Feigl pose la question d'une phénoménologie neurophysiologique de l'introspection. Dès 1958, H. Feigl pose bien cette limite de l'autocérébroscopie en mettant l'accent sur le problème de la traduction du langage d'une phénoménologie neurophysiologique de l'introspection dans le langage de la conscience.

La confirmation directe la plus concevable devrait être exécutée à l'aide d'un autocérébroscopie. Nous pouvons imaginer un "autocérébroscopiste complet" qui tout en prêtant attention introspectivement à son sentiment grandissant de colère (ou d'amour, de haine, d'embarras, d'exultation, ou à l'air qu'il

Quel vécu corporel du cerveau propre ?

entend, etc), observerait en même temps l'“image” visuelle très agrandie sur un écran de ses propres courants nerveux cérébraux. (J'ai conçu ce petit morceau de science fiction en analogie au fluoroscope qui permet à une personne d'observer l'action de son propre cœur par exemple). Dans la ligne de l'interprétation réaliste proposée, il prendrait les formes changeantes visibles sur l'écran pour preuve des processus de son propre cerveau. Acceptant le noyau empirique du parallélisme ou isomorphisme, il trouverait qu'un “crescendo” dans sa colère – ou dans la mélodie qu'il entend – correspondrait à un “crescendo” dans les processus corticaux en corrélation. (De même pour les “acelerandos”, les “ritardandos” etc. Les expériences d'Adrian et de Mc Culloch semblent avoir démontré un isomorphisme étonnamment simple des formes des figures géométriques dans le domaine visuel avec les schémas des potentiels électriques mis en œuvre dans le lobe occipital du cortex). Selon la thèse de l'identité, les *qualia* et configurations directement ressenties sont les réalités elles-mêmes qui sont dénotées par les descriptions neurophysiologiques. Cette identification des *denotata* est donc *empirique*. Et la preuve la plus directe que l'on peut obtenir serait celle des régularités observables à l'aide d'un autocérébroscopie » (Feigl H., 1958, p. 90)

L'identification empirique des variations de nos humeurs avec celle des processus corticaux renforce la corrélation en instaurant une corrélation trop souvent confondue avec une identification :

Seuls les progrès à venir de la recherche psychologique pourront fournir une étude détaillée des identités. Mais à la lumière des maigres connaissances que nous avons aujourd'hui, il est plausible de dire que seuls certains types de processus cérébraux dans certains de leurs aspects (probablement configurationnels) soient identiques aux sensations brutes connaissables par l'épreuve directe. Une « physiologie psychologique », qui bâtit les hypothèses sur les processus et les structures neurales à partir d'une connaissance des caractéristiques et des régularités des changements de domaines phénoménaux, doit donc toujours demeurer extrêmement sommaire. Le savoir de la connaissance par expérience des seuls champs phénoménaux ne peut donner que quelques fils du réseau nomologique complet des concepts neurophysiologiques que nécessite l'explication du comportement molaire. L'identification est donc restreinte à ces éléments, ces propriétés ou relations dans les processus neuraux qui (en langage dualiste) sont les “corrélats” des sensations brutes. Dans notre étude moniste, c'est équivalent à l'identité des *denotata* auxquelles on attribue directement des termes phénoménaux, avec les *denotata* des descriptions neurales. Ces dernières *denotata* sont inconnues au niveau de l'expérience par le neurophysiologiste, à moins qu'il n'utilise lui-même un autocérébroscopie (Feigl H., 1958, p. 90).

L'autocérébroscopie se distingue de l'imagerie cérébrale *in vivo* par sa finalité. Pour H. Feigl, il s'agit de joindre à l'objectif d'introspection un outil d'évaluation scientifique des états mentaux produits au moment même de la pensée. Le cerveau pensant se voit en train de penser. Mais que voit-il ? Si l'on s'en tient à l'objectivité neuroscientifique des états cérébraux visibles en imagerie, le cerveau pensant ne voit que des séries de réseaux neuronaux, des images recomposant son activité calorifique et les transmissions des neurotransmetteurs d'une forme d'un état neurobiologique, l'idéation est invisible dans sa forme mais matérialisé dans son fondement neurobiologique. Le cérébroscopie et l'hétérocébroscopie utilisent un raisonnement inductif en attribuant à telles séries neuroniques ou réseaux tel état mental. La déduction des lésions neuropathologiques resserre chaque jour un peu plus l'écart entre l'induction fonctionnelle normal du cerveau à la pensée et les connaissances acquises sur les dysfonctionnements neurocognitifs.

Mais l'autocérébroscopie suppose une disposition du sujet cognitif à convertir les séries neuroniques en états mentaux vécus. Il étalonne au fur et à mesure une connaissance analogique en établissant une correspondance entre un État Mental 1 (EM1) et un État Neuronal 1 (EN1) affirmant par là un lien de cause à effet ou la matérialisation de la forme idéelle. Se voir en train de penser n'est pas identique à voir la matière cérébrale qui produit sa pensée. Se voir en train de penser repose sur un dédoublement réflexif dont la matérialité neuronique voudrait être le miroir. Mais ce miroir déforme c'est-à-dire déconstruit la forme idéelle en la rendant visible dans la matière.

Critiquant le parallélisme psychophysiologique, H. Feigl n'attendrait de lui qu'un « dictionnaire psycho-physiologique (utopique bien sûr) qui nous permettrait de traduire le mental en physique et inversement »¹. Pourtant le lien entre neurophysiologie et phénoménologie ne lui paraît pas impossible avec les exigences d'une méthodologie empiriste : « De la même façon, il est concevable qu'un processus cérébral, que la neurophysiologie future pourrait caractériser comme un type défini, pourrait être associé avec une expérience immédiate décrite phénoménologiquement d'un type radicalement différent de celui avec lequel par le fait de la régularité empiriquement il est vraiment associé »². Le lien entre phénoménologie et neurophysiologie ne redéfinit pas seulement la frontière entre les disciplines ; car la définition de la subjectivité n'est plus celle d'un vécu personnel et inobjectivable.

L'autocérébroscopie a d'abord été le moyen pour l'empirisme de résoudre le paradoxe de la traductibilité des énoncés concernant les objets physiques en énoncés concernant les données phénoménales : « La "situation de base" de la relation corps-esprit était identifiée au parallélisme des données dont une personne ferait l'expérience s'il devait observer au moyen d'un "cérébroscopie" ses propres processus cérébraux en même temps que le courant d'images ou de sensations qui "correspondent" à ces processus cérébraux. Mais les difficultés internes de la reconstruction strictement phénoménaliste furent vite reconnues »³.

LA TENTATION DU CERVEAU (DU SUJET) TRANSCENDANTAL

Le cerveau transcendantal, plutôt que le cerveau du sujet transcendantal qui ne ferait

¹ Archiv Feigl, Course, 7/30 Mind-Body Problem, cont'd, HF 01-27-19, p. 5.

² Archiv HF 01-27-19, p. 9.

³ Archiv Feigl H., *The Mind Body problem in the Development of Logical Empiricism*, HF 06-17-01, p. 7-8.

du cerveau qu'un outil au service d'un nouvel idéalisme transcendantal (Berthoz A., Petit J.-L., 2006, p. 80-81), prépare les conditions de l'interaction avec le monde à partir de contraintes pré-noétiques, comme l'a démontré Gallagher (2005, p. 133-152), sur la perception et l'action. Ainsi, affirmer que le cerveau dispose de modèles internes capable de simuler les lois physiques des interactions entre le corps et le monde, définirait une « implémentation neuronale a priori » (Berthoz A., Petit J.-L., 2006, p. 109) par une architecture fonctionnelle des réseaux neuronaux.

Le paradoxe est de tenir ensemble interaction et transcendantal sans parvenir à décrire les modes de collectivisation des réseaux neuronaux, tant dans la mobilité de l'architecture neurofonctionnelle que dans l'adaptation motrice aux modifications environnementales : la collectivisation veut ici décrire les processus de constitution et de régulation mis en œuvre au cours des interactions cerveau-corps-environnement, le corps servant d'interface médiatrice.

Trois arguments :

1. Corps-cerveau et environnement définissent les modes de collectivisation de la connaissance et de l'action neurocognitive.

2. La prédiction *a priori* du cerveau repose toutefois sur des structures collectivisant les données (cf. la résonance motrice) mondaines.

3. Le cerveau transcendantal définit une plasticité de contenu dans les structures neurofonctionnelles, comme vient de le démontrer Dehaene (2007) avec son hypothèse du « recyclage neuronale », à laquelle les tenants du tout structuralisme neurocognitif ou du tout plasticité épigénétique continuent de s'opposer.

L'interaction avec le monde repose sur un empiètement du corps (Saint-Aubert E. de, 2004) dans le monde et sur une incorporation du monde. Cette asymétrie est une dynamique qui renouvelle les coordonnées sensorielles au fur et à mesure de l'interaction ; mais les structures neurosensorielles de la perception organisent, dès le niveau inconscient (Buser P., 2005, p. 50-51), la saisie et le traitement des informations environnementales. Plutôt qu'un primat d'un *a priori* neurocognitif qui structurerait les conditions mêmes de la perception, le rôle du corps cérébré agit aussi dès les modes d'interaction et le filtrage bio-subjectif des informations environnementales. Le lien entre perception et motricité prouve combien « percevoir c'est s'orienter vers une chose, la viser. Agir c'est mettre dans un mouvement une intention douée d'un sens... c'est qu'il n'y a pas de différence entre mouvoir son corps et le

percevoir » (Merleau-Ponty M., 1968, p. 58).

Le rejet de ce centralisme au profit du périphéralisme ne suffit pas pour trouver dans les modèles représentationnels une modélisation *top-down* du caractère projectif et intentionnel de l'action elle-même avec son ancrage dans le corps sensible. La sous-estimation de l'unité perception-action a conduit à un crypto-dualisme « par introjection de l'extérieur ou projection d'une "représentation" de l'intérieur » (Berthoz A., Petit J.-L., 2006, p. 25). La représentation, même corporelle, maintient l'idée d'une unité synthétique idéale alors que le traitement des matériaux représentationnels relève de multiples réseaux neurophysiologiques.

Le monde n'est jamais entièrement extérieur au corps. L'extérieur n'est pas indépendant dans un monde corporel ; il appartient à un système corporel dont le monde est l'environnement du corps. L'interaction avec l'environnement corporel fonde une interactivité des fonctions neurocognitives avec nos possibilités d'action. Le corps et le cerveau ne sont plus séparés. Le cerveau est le résultat d'une construction depuis sa formation neurodéveloppementale et sans le corps, qui assure l'interaction avec le monde, cette construction ne pourrait se réaliser. Le corps, avant d'être cérébré, se construit au fur et à mesure comme cérébrant par le développement progressif, par la myélinisation des apprentissages et la conservation des structures. Le cerveau possède des structures innées et d'autres dont la construction est progressive et dépend de l'interaction, de son intensité et de la nature de la chose mondaine.

Jean-Luc Petit a contribué par ses travaux à repenser le corps, l'action et la cognition à la lumière des neurosciences. Le cerveau produit « des modèles internes du corps et du monde » (Berthoz A., Petit J.-L., 2003, p. 367). Il n'y a plus d'image statique d'un côté de l'esprit comme ensemble de représentations mentales et de l'autre côté du cerveau comme ensemble de cellules nerveuses : « Pour surmonter le dualisme, c'est une nouvelle description des processus dynamiques responsables de l'adaptation mutuelle et continue entre le cerveau, le corps et le monde » (Berthoz A., Petit J.-L., 2003, p. 367). La théorie motrice de la perception n'oppose plus l'image tactile et l'image tangible car l'action structure la perception. Mais plutôt que d'internaliser le monde par l'incorporation du tangible dans le tactile, la physiologie de l'action décrit le cerveau comme un *externalisateur* structurant la perception dans le monde par une série d'hypothèse. Il y a une « dimension tensive, tendancielle, in-tensio-nelle, protensio-rétentionnelle de l'expérience de ce vivant dont le cerveau projette continuellement sur le monde des perceptions, véritables tests d'hypothèses perceptives » (Berthoz A., Petit J.-L., 2003, 369).

LE VIVANT INCONSCIENT DE NOTRE VÉCU CORPOREL

Si l'unité somato-psychique (Naccache L., 2006, p. 109-111) est bien cette fiction descriptive, elle demeure un postulat nécessaire pour comprendre les relations internes et intimes entre le corps et le sujet psychique. La difficulté est de décrire comment le corps produit des significations psychiques qu'elles soient tacites, implicites et incorporées sans réduire le contenu psychique à une donnée neurobiologique. L'unité, et non l'unification fusionnelle, somatopsychique doit décrire comment le corps par son interaction produit plusieurs niveaux d'activité sémantique non intentionnelle sans que la conscience puisse en être la cause.

Incorporé/ *Inconscient corporel*

Implicite/ *Inconscient cognitif*

Tacite/ *Inconscient cérébral*

Avec *l'inconscient cérébral* les significations psychiques tacites sont produites par un traitement cérébral de l'information, comme dans l'amorçage attentionnel qui propose pendant une exposition brève de 10 ms une perception sous-liminaire dont le souvenir pourra être réactivé par un second stimulus dit « explorateur similaire ou différent de l'amorce, mais cette fois nettement perceptible » (Buser P., 2005, p. 29). Leibniz avait déjà défini ces petites perceptions qui ne deviennent sensations pour l'âme que lorsqu'elle s'en aperçoit. Ce défaut d'aperception dans l'action produit des petites perceptions dès que l'attention cesse (Chin Y., 2005, p. 25). L'inconscient cérébral (Gauchet M., 1992, p. 64) se fonde sur le schéma sensori-moteur pour lier l'activité du schéma corporel avec la perception insensible des informations.

L'expression d'inconscient cérébral, comme l'a démontré Marcel Gauchet et avant lui Lancelot Whyte (1970) précède la découverte freudienne et trouve dans les travaux de Helmholtz, Carpenter, Laycock et Maudsley les modalités d'une cérébration inconsciente. S. Freud et W. James ont eu eux-mêmes à se déplacer (Andrieu B., 1994) des champs de la neurologie et de la psychophysologie pour fonder la psychanalyse et le pragmatisme. La reprise par le thème du cerveau psychologique à la fin du XIX^e siècle participe moins à la naturalisation de l'esprit qu'à la pratique de la suggestibilité du cerveau par l'esprit, engagée notamment par Liebeault et Beaunis.

Avec *l'inconscient cognitif*, les significations psychiques implicites sont produites par une activité de prise de décision, selon les travaux de Benjamin Libet (1916-2007) ; la notion de stimulation est venue affirmer la transparence par l'observation des effets directs sur le cortex. La notion de seuil (*subthreshold*) est associée à celle de stimulation : car la qualité du seuil est définissable à partir de la quantité du seuil réceptif à cette stimulation. Le seuil de l'éveil de la conscience a été évalué, non pas à partir de son unité théorique, mais à partir d'une série d'observations de stimulation : la stimulation haptique, la stimulation auditive, la stimulation visuelle, la perception subliminale d'un mot choisi dans une conversation, l'effet de la solution d'un problème après une présentation antérieure et subliminale des réponses, la reconnaissance consciente après une stimulation de l'ordre de la milliseconde. Pour établir le caractère second de la conscience, il faut tout de même prouver l'activité neurophysiologique du cortex sous le seuil (*subthreshold*) de la conscience. Ainsi la conscience ne serait plus le critère de l'évaluation de l'activité. Elle devrait être seulement le seuil de l'activité perçue par le sujet.

L'inconscient corporel est l'ensemble des habitus, techniques du corps, gestes et postures incorporées que nous accomplissons sans nous en rendre compte et qui incarnent notre style singulier. Constitué par notre culture matérielle l'inconscient corporel (Winnicott, Klein) **est fondé sur le concept d'incorporation**. Cela pose le problème de la constitution du corps, il suffirait d'avoir un corps pour incorporer des sensations, des odeurs... tout ce qui va singulariser la chair (*Leib*), la constitution biosubjective du sujet.

Or il y a une différence temporelle qui interdit une simultanéité et une immédiateté entre l'intentionné corporel et l'intentionnel mental. L'intentionné neurocognitif est un processus dont l'actualisation reste potentielle tant que sa matérialisation dans l'action ne la présente pas dans le monde par le corps. L'interaction avec le monde fournit au processus non seulement les conditions de son déclenchement (par *affordance*) mais aussi de l'information. *L'intentionné corporel* (I.C.) sur-vient à *l'intentionnel mental* (I.M.) au sens de la survenance de Davidson. L'I.C. produit dans l'I.M. des contenus mentaux de l'action à accomplir sans qu'il y ait pour autant un déterminisme nomologique du premier dans le second. L'I.M. reçoit l'information après l'I.C. sans en avoir conscience, en pensant même déterminer *per se* les contenus de sa volonté. Ce retard inaperçu de la conscience de l'I.C. n'interdit pas l'autonomie de l'I.M.

Le cognitivisme a pu dominer en étudiant l'I.M. séparément de l'I.C., renouvelant l'idéalisme. Mais l'analyse des interactions entre le corps et le monde révèle une variation

dans la temporalité intentionnante. La temporalité intentionnante repose sur des variations d'incorporations des informations mondaines dans la sensation, la perception et la neurocognition. Si l'information mondaine traverse respectivement la sensation et la perception, elle structure les processus neurocognitifs par la mémoire, la vision... L'I.C. est le résultat de l'incorporation neurocognitive des informations mondaines par le moyen du corps. Comme intentionné, il devient intentionnant dès lors que l'action suscite l'activité des réseaux neurocognitifs. Le passage de l'intentionnant à l'intentionnel mental s'effectue par l'activité du cerveau neurocognitif.

La différence entre *l'intentionné*, *l'intentionnant* et *l'intentionnel* repose sur la différence entre l'incorporé mondain et l'activité neurocognitive qui structure ces informations. L'intentionné corporel est le résultat de l'incorporation mondaine qui structure le cerveau au moment de sa constitution et au cours de sa spécialisation neurofonctionnelle. Mais le cerveau ne subit pas seulement l'intentionné corporel car il transforme l'intentionné en intentionnant par la fabrication, la conservation et l'adaptation dynamique des réseaux neuronaux dans des cartes, des processus et des structures. L'intentionnant n'est pas un déterminant strict des actions, des comportements mais impose des structures innées, des schémas construits et récurrents et des adaptations neurocognitives aux exigences de l'action. L'intentionnant est un déterminant bioculturel qui prend en compte l'intentionné pour le modifier en fonction des structures innées et des orientations sensori-motrices pour réaliser l'action. L'intentionnant neurocognitif, à la différence de l'intentionnel mental, est en interaction dynamique **avec** ses structures constituées et activées par la confrontation avec l'hétérogénéité des informations mondaines.

L'incorporation bio-culturelle spécialise les fonctions neurocognitives selon des normes et des valeurs en spécialisant le cerveau. Chaque individu a sa propre façon d'activer son cerveau, ce qui définit la variabilité individuelle de l'intentionnalité corporelle. L'expérience vécue modifie le cerveau en restructurant les circuits de neurones. Cette activation des réseaux de synapses, visible par les techniques d'imagerie *in vivo*, produit l'intentionnant neurocognitif dont l'expression mentale produit l'intentionnel comme conscience finale de l'action. La plasticité de cette activation prouve combien l'intentionnel est le résultat d'une interaction comme participant au présent de l'acte à exécuter.

L'intentionnant s'appuie sur des structures pré-intentionnantes formées par l'incorporation de l'intentionné. La finalité interne déterministe ne correspond pas à l'activation intentionnante du cerveau lors de l'interaction de son corps avec le monde. L'activation intentionnante est interactionniste et variable tant dans sa nature qu'en fonction

de la tâche à réaliser. Cet interactionnisme plastique d'activation neurocognitif est intentionnant par son aptitude à s'adapter aux nécessités de l'action. L'augmentation par l'apprentissage des réseaux se joint à leurs spécialisations : restructuration des circuits neuronaux sous l'effet de l'incorporation des facteurs socio-culturels, spécialisation du cerveau au cours de sa construction, modification sélective de l'activation selon la spécialisation neurocognitive dans le système sensori-moteur. La matière intentionnante du cerveau est dynamique, mobile et plastique. Cette temporalité de l'activation complexe et variable se traduit dans l'espace d'organisation des circuits neuronaux.

Il y a donc une différence entre présence sous-jacente de l'activité neurophysiologique et présence reconnue d'une activité par la conscience. En posant cette antériorité, le cortex ne serait pas seulement la cause de la conscience, car la conscience serait un seuil où l'activité du cortex pourrait être perçue de manière réflexive. De plus en établissant qu'il existe des activités neurobiologiques sous le seuil de la conscience, les stades de l'introspection subjective désignent l'inconscient comme la source invisible des représentations.

Au contraire les travaux sur les potentiels évoqués prouvent la continuité et la permanence de l'activité cérébrale. La conscience ne serait qu'un regard limité et limitant sur l'ensemble de l'activité neurobiologique. Les stimulations sont un mode d'évaluation de capacités cérébrales qui anticipent le seuil de la conscience : il faudrait donc penser l'être humain de manière globale afin de pouvoir rendre compte des potentialités non réalisées dans la conscience. Mais cette non réalisation ne signifie pas une inexistence de la conscience.

La phénoménologie a pu établir que toute perception est une interaction sans réciprocité possible dans la mesure où personne ne peut sortir de son corps et que toute communication est une expression inférieure en qualité à l'incarnation du vécu. Pour sortir de son corps, la perception utilise une intentionnalité corporelle en 1) décodant les signaux produits par les informations sensorielles, 2) en construisant des réseaux neuro-mentaux préstructurant le traitement de l'information ; 3) en anticipant neurologiquement puis corporellement et enfin dans l'expression consciente (verbales, volonté, signes). L'intentionnalité corporelle est une préstructuration anticipée de l'action et une adaptation sensori-motrice à l'interaction avec le monde.

La théorie de l'identité peut nous aider à distinguer l'intention corporelle de la conscience de cette intention. Entre l'intention corporelle comme simulation par des processus cérébraux et la conscience de cette intention il n'y a pas de relation de cause à effet mais une variation de point de vue sur un même événement corporel. Le même événement

corporel est d'abord *intentionné* par le cerveau avant d'être perçu comme intentionnel pour la conscience des états mentaux. Cette différence entre l'intentionné neurocognitif et l'intentionnel mental sont l'avvers et le revers de la même pièce du vécu corporel, le premier du point de vue du vivant neuro-cognitif, le second du point de vue du vécu corporel.

CONCLUSION : VERS UNE INDIVIDUATION PLASTIQUE DU VÉCU CORPOREL

La plasticité du corps repose sur celle du cerveau (Andrieu B., 1997 ; id., 2002) dont le programme, comme métaphore et modèle du vivant, ne correspond pas à l'activité mouvante du système nerveux dans ses interactions avec l'environnement. La matière corporelle n'est plus à décrire comme un programme (Maurel M.-C., Miquel P.-A., 2001, p. 11-24), même si une lecture de la naturalisation du cerveau par les neurosciences et la génétique tend, au nom du réductionnisme, à comprendre le matérialisme comme un mécanisme déterministe. Catherine Malabou précise combien l'historicité constitutive du cerveau repose sur des plasticités plutôt que sur des accidents, flexibilités qui priveraient le corps de toute théorie de l'identité en devenant la qualité de son environnement (Malabou C., 2004, p. 24 ; id., 2009).

Le corps est constitué par ses interactions avec le monde extérieur qui est son environnement. Sa plasticité et son indétermination qualitative. Le développement génétique ne détermine pas qualitativement le corps mais lui assure les structures de son existence, de son fonctionnement et de ses relations avec son environnement. Ces structures possèdent un degré de plasticité, d'adaptation et d'individuation dans la matière biologique du corps. Celle-ci se spécialise par l'interaction et au fur et à mesure de la myélinisation des voies nerveuses. L'opposition de l'inné et de l'acquis n'est plus si stricte par l'interaction de l'environnement dès la formation fœtale : les informations sensorielles sont incorporées dans la matière même du système nerveux pour constituer les premières structures de la perception et de la mémoire.

Le corps humain est en interaction avec son environnement dès sa constitution. Réduire le corps humain à des capacités naturelles déterministes comprendrait, comme les idéologies socio-biologistes, le développement comme un programme mécanique. L'innéisme, comme le culturalisme, sont deux conceptions extrêmes du développement qui définissent le corps comme une machine plutôt que comme un système ouvert. Comme il faut décrire l'interaction corps-environnement sur la base d'une coopération réciproque et dynamique de l'inné et de l'acquis, il faut aussi éviter de choisir entre continuité et discontinuité pour décrire l'embryogenèse et l'épigénèse : que nous appelions les changements du corps en termes d'états, de périodes, de stades ou d'organismes, le corps

humain est à comprendre à travers et au cours d'un développement dynamique et structurant. Dans les doctrines de Wallon, Gesell et Freud le devenir d'un stade développemental n'est pas uniforme et linéaire : la modélisation décrit une succession de moments, de déséquilibres plus ou moins stabilisés qui n'interdit pas malgré tout la fixation du stade, la régression et le recroisement avec les étapes précédentes.

Dans une position strictement externaliste, comme l'*extériologie* défendue par François Dagognet, la psychê est portée au dehors et le corps n'a pas d'autres dedans que la superpositions de trois sphères : « L'abdomen (la digestion et le sexuel, l'élimination), puis le thorax (la respiration et le cœur), enfin le cerveau (le vouloir et l'idée et son outils, la mémoire) » (Dagognet F., 2001, p. 63). Si l'*extériologie* projette la vie organique du corps dans sa surface expressive, aucune incorporation signifiante ou symbolique ne viendrait, par l'habitude ou le conditionnement, régler le cycle des organes. À l'inverse d'une philosophie extériologiste, une position strictement internaliste clôture le corps sous sa peau : l'information sensorielle incorporée circulerait dans le corps où elle serait conservée à disposition pour de nouvelles actualisations. L'autorégulation utiliserait cette banque de données qui prend différentes formes de manifestation tant dans le symptôme corporel, que dans les représentations mentales et inconscientes, du rêve par exemple.

Le modèle interactionniste paraît résoudre les paradoxes entre externalisme et internalisme en voulant décrire les échanges entre le corps et le monde. Or une théorie des échanges réciproques pourrait faire croire en l'équivalence de l'incorporation et de l'expression tant quantitativement que qualitativement. Si toute l'extériorité devait constituer l'intériorité du corps, il faudrait supposer une neutralité de la matière corporelle sur laquelle l'extériorité s'imprimerait : cette impression (je suis impressionné) décrit la survenue du monde comme surprise car rien d'équivalent n'a été incorporé pour décoder l'extériorité par rapport à l'intériorité.

Il faut donc présupposer une action du corps dans le monde. À l'inverse de l'intentionnalité husserlienne qui maintient le monde dans la conscience, l'intentionnalité motrice du corps place le monde dans le fonctionnement de la conscience. C'est le monde qui produit sa conscience dans le corps en déclenchant le fonctionnement intentionnel de la structure corporelle. Cela présuppose l'existence d'une pré-structure intentionnelle qui va fonctionner grâce à l'externalité. Le corps pensant a besoin **du monde** pour se penser, à l'inverse du cogito cartésien, pour fonctionner. Le corps est déjà constitué pour penser, mais sans l'externalité déclenchante, il n'y aurait pas de fonctionnement intentionnel du corps. En cela l'esprit n'est pas le corps, il n'en est que la capacité à discriminer le monde et à

hiérarchiser les différents niveaux d'information. Il faut abandonner le paradigme freudien de la projection de l'esprit sur le monde par l'intermédiaire du corps. Il faut aussi abandonner la thèse d'un externalisme strict selon laquelle le corps aurait une neutralité et une passivité telles que l'environnement pourrait entièrement s'y imprimer

Le corps, le cerveau et le monde (Andrieu B, 2010, p. 34) ne sont pas à séparer dans une philosophie du corps (Vanpoule Y., 2008). Le cerveau est le résultat d'une construction depuis sa formation neurodéveloppementale et sans le corps, qui assure l'interaction avec le monde, cette construction épigénétique ne pourrait se réaliser. Le corps, avant d'être cérébré, se construit dès *in utero* au fur et à mesure en cérébrant par l'épigénèse progressive et par la myélinisation ses apprentissages. Le cerveau possède des structures innées et ses contenus dépendent pour leurs constructions de l'interaction corporelle avec le monde : les variations de l'intensité et de la nature de la chose mondaine sont incorporées singularisant pour chacun la chair de son cerveau. Le cerveau est incorporant par l'incorporation indéfinie des informations et le corps est cérébrant par leur traitement dynamique.

Ainsi le corps est cérébré dans la mesure où les états neurocognitifs sont déterminants sans que le corps en soit immédiatement conscient en raison de la vitesse de traitement. Le cerveau est incorporé par le traitement dynamique des informations qui définissent des cartes somatosensorielles et des cartes somatomotrices. Mais le cerveau est aussi incorporant par l'incorporation indéfinie des informations et le corps est aussi cérébrant par leur traitement dynamique.

Dès lors l'extérieur du corps est un monde orienté par l'action corporelle qui lui attribue un sens cérébré en faisant de lui son environnement. Une « adaptabilité continue des schèmes neuronaux » (Berthoz A., Petit J.-L., 2006, p. 221) du corps facilite cette inscription du monde dans le corps. Les sensations y servent d'intermédiaire par l'interface corps-monde en important dans le corps cérébrant les informations par les capteurs sensoriels. Paradoxalement la sensation est vécue subjectivement par le corps tandis que son intensité et son information sont traitées par le cerveau de manière implicite. Plutôt qu'un *a priori* neurocognitif, ces modèles internes, qui structureraient les conditions même de la perception, cérébrent le corps dès les modes de réception et de traitement par le filtrage neuro-subjectif des informations environnementales.

Bernard ANDRIEU

- ANDRIEU Bernard (1994). « S. Freud et W. James : déplacements de la psychophysiologie », *Revue Internationale de Psychopathologie*, Paris, Presses Universitaires de France, n. 13, p. 83-102.
- (1997). « Plasticités dans la neurobiologie du développement », *Les Cahiers de l'Audition*, vol. 10, n° 2, Mars-avril, p. 12-20.
- (1998). *La neurophilosophie*, Paris, Presses Universitaires de France, 2^e éd. rem. 2008.
- (2002). « Plasticité et développement », *La chair du cerveau. Phénoménologie et biologie de la cognition*, Liège, Sils Maria, p. 80-101.
- éd. (2006). *Herbert Feigl. De la physique au mental*, Paris, J. Vrin.
- (2010). *Le monde corporel. Constitution interactive du soi*. Préface Alain BERTHOZ. Lausanne, L'Âge d'homme.
- éd. (2010). *Philosophie du corps*, Paris, J. Vrin.
- BERTHOZ Alain (2004). « Physiologie du changement de point de vue », *L'Empathie*, éd. par A. BERTHOZ, G. JORLAND. Paris, Odile Jacob, p. 251-275.
- BERTHOZ Alain, PETIT Jean-Luc (2003). « Nouvelles propositions pour une physiologie de l'action », *Intellectica*, 36-37, p. 367-372.
- (2006). *Physiologie de l'action et phénoménologie*, Paris, Odile Jacob.
- BUSER Pierre (2005). *L'inconscient au mille visages*, Paris, Odile Jacob.
- CHIN Yannick (2005). *La théorie leibnizienne des petites perceptions. Usages, fondements et spécificités*, Maîtrise de Philosophie, Université de Nancy, 2004-2005.
- COLLENS Denis (2004). *La matière et l'esprit*, Paris, Armand Colin.
- CROSSLEY Nick (2004). « The Circuit Trainer's Habitus : Reflexive Body Techniques and the Sociality of the Workout », *Body & Society*, vol. 10 (1), p. 37-69
- DAGOGNET François (2001). *Philosophie du retournement*, La Versanne, Encre Marine.
- DECHARMS R.C., MAEDA F., GLOVER G.H., LUDLOW D., PAULY J.M., SONEJI D., GABRIELI J.D.E., MACKAY S.C. (2005). « Control over Brain Activation and Pain Learned by Using Real-Time Functional MRI », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 102, n. 51 (20 décembre), p. 18626-18631.
- DEHAENE Stanislas (2007). *Les neurones de la lecture*, Paris, Odile Jacob.
- DELAY Jean (1950) *La psycho-physiologie humaine*, Paris, Presses Universitaires de France.
- FEIGL Herbert (1958). *Le mental et le physique*, trad. fr C. LAFON, Paris, L'Harmattan, 2004.
- GALLAGHER Shaun (2005). *How the Body Shapes the Mind*, Oxford, Clarendon Press.
- GAUCHET Marcel (1992). *L'inconscient cérébral*, Paris, Éd. du Seuil.
- HOBSON J.A. (1992). *Le cerveau rêvant*, Paris, Gallimard.
- HOFFMAN H.G. (1998) « Physically Touching Virtual Objects Using Tactile Augmentation Enhances the Realism of Virtual Environments », *Proceedings of the IEEE Virtual Reality Annual International Symposium*, p. 59-63.
- JEANNEROD Marc (2009). *Le cerveau volontaire*, Paris, Odile Jacob.
- JERBI K., FREYERMUTH S., MINOTTI L., KAHANE P., BERTHOZ A., LACHAUX J.-P., (2009). « Watching Brain TV and Playing Brain Ball Exploring Novel BCI Strategies Using Real-Time Analysis of Human Intracranial Data », *International Review of Neurobiology*, 86, p. 159-68.
- LIBET Benjamin (2004). *Mind Time. The Temporal Factor in Consciousness*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press.
- LUTZ A., GREISCHAR L.L., RAWLINGS N.B., RICARD M., DAVIDSON R.J. (2004). « Long-Term Meditators Self-Induce High-Amplitude Gamma Synchrony during Mental Practice », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 101, n. 46 (novembre 2004), p. 16369-16373.
- MALABOU Catherine (2004). *Que faire de notre cerveau ?*, Paris, Bayard.

- (2009). *Ontologie de l'accident. Essais sur la plasticité destructrice*, Paris, Éditions Léo Scheer.
- MAUREL Marie-Claude, MIQUEL Pierre-Antoine (2001). *Programme génétique. Concept biologique ou métaphore ?*, Paris, Kimé.
- MERLEAU-PONTY Maurice (1968). *L'union de l'âme et du corps chez Malebranche, Biran et Bergson. Notes prises au cours de Maurice Merleau-Ponty à l'École Normale Supérieure (1947-1948)*. Éd. par Jean DEPRUN, Paris, J. Vrin.
- NACCACHE Lionel (2006). *Le nouvel inconscient. Freud, Christophe Colomb des neurosciences*, Paris, Odile Jacob.
- PETIMENGIN Claire (2006). « Describing One's Subjective Experience in the Second Person : An Interview Method for the Science of consciousness », *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, vol. 5, n. 3-4 (décembre 2006), p. 229-269.
- PETIT Jean-Luc (1980). *Du travail vivant au système des actions*, Paris, Éd. du Seuil.
- (1991). *L'action dans la philosophie analytique*, Paris, Presses Universitaires de France.
- éd. (1997). *Les neurosciences et la philosophie de l'action*, Paris, J. Vrin.
- SAINT-AUBERT Emmanuel de. (2004). *Du lien des êtres aux éléments de l'être. Merleau Ponty au tournant des années 1945-1951*, Paris, J. Vrin.
- SCHLICK Moritz (2009 [1918 et 1925]) *Théorie générale de la connaissance*. Trad. par Christian BONNET, Paris, Gallimard.
- VANPOULE Yannick (2008) *Corps, situation et motricité*. Thèse d'épistémologie et d'histoire des sciences, Université de Nancy, sous la direction de Bernard ANDRIEU, et Christian COLLET, 3 tomes, 800 pages.
- WHYTE Lancelot Law (1971 [1960]). *L'inconscient avant Freud*. Trad. par Janine MORCHE, Paris, Payot.

RÉSUMÉ. – Le vécu corporel du cerveau est le plus souvent ressenti par le sujet lorsque les effets du cerveau dans le corps l'informent. Le mouvement et l'action motrice sont la preuve d'une efficacité des circuits et réseaux neuronaux. Mais le seuil de conscience, en raison de vitesse de la transmission des réseaux neuronaux, ne commence qu'à 450 ms : le sujet ne peut jamais, ce qui constitue l'inconscient cérébral et sans doute psychique selon le modèle du refoulement freudien, avoir accès à son cerveau par une autocébroscopie. Cet article analyse cette aporie et les conditions de possibilité d'une connaissance par le corps de son cerveau.