



HAL
open science

De la perception à la représentation : recherche sur ce qui fait trace en périnatalité

Ariane Bazan

► **To cite this version:**

Ariane Bazan. De la perception à la représentation : recherche sur ce qui fait trace en périnatalité. Livre publié par la WAIMH (“ World Association for Infant Mental Health ”) Francophone. Recherches en périnatalité, pp.63-74, 2014, Collection Fil Rouge. hal-03461925

HAL Id: hal-03461925

<https://hal.science/hal-03461925>

Submitted on 24 Aug 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

IV

De la perception à la représentation : recherche sur ce qui fait trace en périnatalité

ARIANE BAZAN

La psyché du bébé émergeant de ce qui, de l'expérience, et singulièrement de l'expérience en réponse à l'appel de l'autre, fait trace dans la physiologie du corps (Ansermet et Magistretti, 2010), on peut se poser la question de ce qui précisément peut faire trace. Je propose, à l'instar de Sigmund Freud dans l'« Esquisse... » (1895), que seule l'action volontaire partant du sujet peut faire trace, et que donc seules ces expériences auxquelles peut être répondu en écho par le sujet par son action s'inscriront psychiquement. Les expériences auxquelles il serait exposé mais le laissant sans moyen d'action, sans moyen de saisie, seraient par définition traumatiques, le trauma correspondant à cette radicale impossibilité de représentation (voir le « trou-ma », Lacan, 1974). Je suis en cela la définition de la représentation, proposée par Marc Jeannerod (1994) et qui la situe en aval de l'action et non le contraire : ce qui, du stimulus reçu, se fait représenter, est ce qui a pu donner lieu à une mobilisation motrice de l'organisme et qui s'inscrit en résultat de cette mobilisation (sans qu'elle soit obligatoirement liée à une action effectivement exécutée).

SENSATION *VERSUS* PERCEPTION

Il n'est donc pas acquis a priori qu'une sensation fasse trace, ou qu'une sensation soit par définition perçue. C'est à cet endroit qu'il faut faire une différence entre sensation et perception, la sensation se situant en périphérie de l'appareil psychique et correspondant à l'information afférente, alors que la perception est à situer au cœur de l'appareil psychique et se construirait en résultat de l'entrejeu, de la négociation, entre l'activation motrice mobilisée par l'information afférente et la part d'activation de la sensation qui resterait sans écho dans l'appareil psychique du sujet (voir aussi Bazan & Van de Vijver, 2009). La perception se construirait donc à partir de la mobilisation motrice **élicitée-suscitée** par la sensation, cette proposition rejoignant les « théories motrices de la perception » (von Helmholtz, 1878).

L'activation motrice mobilisée par l'information afférente serait, en fait, capable d'épuiser en partie l'excitation apportée par la sensation, et ceci par le biais d'un mécanisme d'atténuation anticipative. Pour comprendre ce mécanisme, il faut s'en référer aux modèles dits de « copies d'efférence » (Blakemore, Wolpert & Frith, 2000 ; Georgieff & Jeannerod, 1998 ; Sperry, 1950 ; van Holst, 1954 ; voir figure 1). Toute action volontaire de l'organisme part d'une commande motrice qui prend son origine dans le cortex moteur primaire et aboutit aux muscles striés du corps externe (voir plus loin) ; à l'issue de l'exécution motrice au niveau de ces effecteurs périphériques, les paramètres proprioceptifs (l'état des muscles, des articulations, de la peau) auront changé. Les récepteurs proprioceptifs signaleront ces changements par une information afférente qui aboutit au niveau du cortex somato-sensoriel primaire. Or, à partir de l'information de la commande motrice une simulation interne du mouvement est également générée qui permet de calculer les changements proprioceptifs attendus sur base de ce mouvement précis. Non seulement ceci permet d'anticiper les activations proportionnelles du cortex somato-sensoriel, mais l'appareil psychique serait ainsi fait que ces activations somato-sensorielles sont également directement atténuées en « soustrayant » les valeurs positives attendues (Blakemore *et al.*, 2000). Quand vient l'action effective, et ses conséquences proprioceptives, cette tension négative serait alors résorbée, remettant les compteurs somato-sensoriels à zéro. L'organisation de cette dynamique permet de penser l'appareil moteur des organismes vertébrés comme un appareil « défensif » qui s'emploie à neutraliser l'activation générée par l'interaction avec le monde.

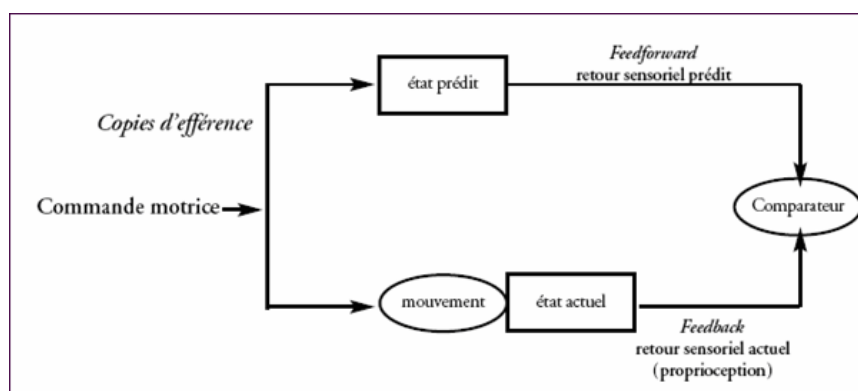


Figure 1. – Le modèle de copies d’efférence. Une commande motrice prend son origine dans le cortex moteur primaire et aboutit aux muscles ; à l’issue de l’exécution motrice, les récepteurs proprioceptifs signaleront les changements proprioceptifs (le retour sensoriel actuel : l’état des muscles, des articulations, de la peau) induits par l’action musculaire ; cette information afférente aboutit au cortex somato-sensoriel primaire. Parallèlement, une copie de la commande motrice, la « copie d’efférence », génère une simulation interne du mouvement qui permet de calculer les changements proprioceptifs attendus (le retour sensoriel prédit) sur base de ce mouvement précis. Au niveau du « comparateur », le mouvement effectif et le mouvement prédit sont comparés (Blakemore, Wolpert & Frith, 2000 ; Georgieff & Jeannerod, 1998 ; Sperry, 1950; van Holst, 1954).

Pour la construction de la perception, il s’agit de resituer ce modèle dans le contexte de la motricité perceptuelle. Pour l’humain, deux modes perceptuels par excellence pourraient s’inscrire dans cette dynamique, notamment la perception visuelle et la perception de la parole. Une importante motricité, dédiée à la direction du regard par le biais de la position de la tête et des yeux, sous-tend la perception visuelle de l’humain. L’image construite à partir d’une perception effective diffère d’une image imaginée (souvenir, idée, rêve), non tellement du fait que l’une exige une mobilisation motrice de la direction du regard, car il y a également cette mobilisation de scanning interne avec les images imaginées, mais du fait que, dans le cas d’une perception, il y aura résorption de l’atténuation anticipative par le retour proprioceptif¹, alors que pour l’image imaginée cette résorption n’aura pas lieu. Une image interne se caractérisera dès lors par une (plus grande) non-résorption d’une activation en négatif au niveau du somato-sensoriel. Or, par ailleurs, pour ce qui concerne la perception, le monde n’est pas entièrement prévisible et pourra imposer des déviations soudaines du regard faisant différer son mouvement effectif de sa trajectoire prévue au moment du lancement intentionnel : ces accrocs du regard au monde ne seront alors pas atténués anticipativement. Une image perçue se caractérisera dès lors par une (part de) non-atténuation d’une activation en positif au niveau du somato-sensoriel. L’idée est alors que la perception se construit

• ¹ Puisqu’il y a mouvement oculaire effectif. [Notons que nous avons défendu ailleurs \(Bazan, 2007\) l’idée d’un parallèle entre ces copies d’efférence modernes et les “signes de réalité” Freudiens, les deux modèles se réclamant indépendamment de la même origine théorique, les propositions de von Helmholtz \(1878\).](#)

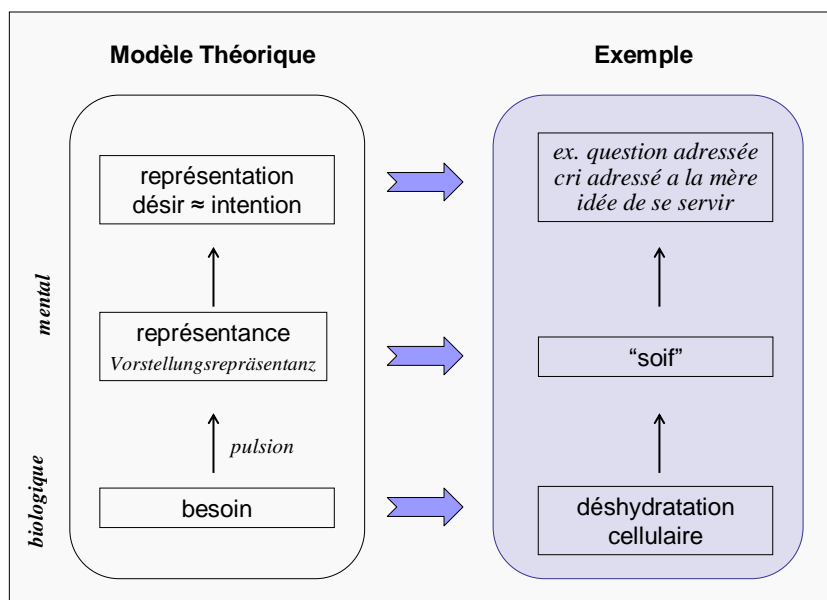
précisément de cette façon : pour la partie non surprenante, l'activation visuelle au niveau du cortex visuel primaire se fera en même temps qu'une résorption effective somato-sensorielle de la motricité du regard, alors que pour la partie surprenante, l'activation visuelle au niveau du cortex visuel primaire est accueillie en même temps qu'une activation somato-sensorielle non atténuée, résultant de ce fait en une excitation de l'organisme (voir aussi Bazan & Van de Vijver, 2009). L'appareil psychique a failli à sa visée de tout prévoir et de neutraliser toute activation.

REPRÉSENTATION

Après cette analyse, il est dès lors plus facile de saisir comment, comme énoncé plus haut, la perception se construirait en résultat de la négociation entre l'activation motrice mobilisée et capable d'épuiser l'excitation apportée par la sensation, et l'activation de la sensation qui resterait alors non atténuée. Est-ce à dire que la perception est ce qui fait trace ? Je proposerais plutôt que c'est la partie représentationnelle seule qui, de la perception, pourrait faire trace, et que cette partie représentationnelle correspond à la composante de la mobilisation motrice. La représentation émergerait alors dans la béance entre mouvement désiré et mouvement effectivement exécuté. C'est-à-dire que, pour autant que le mouvement effectif n'a pas rejoint le mouvement escompté, il reste une activation centrale non épuisée², qui, dans la définition de Jeannerod (1994 : 201), donnerait lieu à une imagerie représentationnelle : « Si le but n'est pas atteint, ce déchargement soutenu serait interprété centralement purement en tant qu'activité représentationnelle et donnerait lieu à de l'imagerie mentale. » Le « déchargement soutenu » correspondrait à la tension somato-sensorielle négative de ce qui était attendu et n'est pas venu et pourrait dessiner la forme motrice de cette représentation. La tension somato-sensorielle positive de ce qui est arrivé de façon non anticipée et a excité l'appareil psychique pourrait être à l'origine d'une activation psychique de recherche de signification par association au matériel déjà présent en mémoire ; ce serait alors la partie qui donnerait plutôt lieu à la dimension de contenu de la représentation.

• ² L'activation somato-sensorielle en négatif, voir plus haut.

Ce serait donc l'organisation du système moteur des muscles volontaires striés – c'est-à-dire le système des muscles dotés du modèle de copies d'efférence – qui permet la représentation selon cette définition. Dans l'histoire de l'évolution de la vie, l'avènement des muscles striés s'est faite avec cette étape révolutionnaire qu'est l'avènement des premiers vertébrés (-500 millions d'années ; voir aussi Bazan, 2008). Avec le premier animal vertébré (l'amphioxus ou *lancet fish*) sont « inventés » le squelette interne et les muscles striés dits volontaires permettant l'articulation de ce squelette. En d'autres termes, on pourrait considérer que les vertébrés sont en quelque sorte dotés de deux corps (voir aussi De Preester, 2007) : un corps interne, celui des « invertébrés » et constitué des systèmes végétatifs (circulation sanguine, respiration, digestion, excrétion, sudation, reproduction, etc.), et un corps externe, celui du squelette et des muscles squelettiques, les muscles striés volontaires³. Je propose que le concept d'« état somatique » utilisé par Magistretti et Ansermet (2010) corresponde en fait à un état de besoin de ce corps interne précisément, qu'il s'agisse par exemple de la faim, de la soif, de l'excitation sexuelle, ou autre, ou de toute combinaison de ces différents états, plus ou moins (in-)satisfaits. Je propose alors que ce soit le corps externe qui permette de *représenter* ces états somatiques par le biais de l'« acte adéquat » selon la conception freudienne (Freud, 1895).



• ³ L'action du corps interne est dirigée vers le milieu intérieur et l'objet incorporé, alors que l'action du corps externe est dirigée vers l'environnement extérieur et l'objet manipulé.

Figure 2. – Distinctions logiques entre le pulsionnel et le représentationnel (voir aussi Bazan, sous presse). Un état de besoin du corps interne, par exemple une déshydratation cellulaire, donnera lieu à une excitation signalant un état d'alarme du corps interne – cette excitation insistante et indéniable serait alors « la pulsion ». La première percée de cette pulsion au niveau mental serait alors ce que Freud qualifie de *Vorstellungsrepräsentanz* et que nous pourrions traduire par « représentance ». Cette représentance aurait plutôt une valeur de contenu, telle que, dans l'exemple proposé, la soif ou l'envie de boire. C'est alors cette représentance qui se ferait traduire en plans d'action concrets, qui sont autant de propositions de réponse à l'alarme déclenchée par l'état de besoin, telles que, dans la logique de l'exemple, un cri adressé à la mère (si la mère a antérieurement su interpréter le cri de façon plus ou moins satisfaisante), ou, plus tard, l'idée de se prendre un verre et de se servir, ou encore, la question posée à une autre personne. Ce sont ces plans d'action du corps externe qui donnent lieu à la représentation, qui est donc une traduction de la représentance en une forme motrice adaptée au contexte actuel et qui permet en même temps à l'organisme de se donner la mesure de son état de besoin interne.

Prenons l'exemple de la soif, qui débute avec un dessèchement des tissus du corps interne du fait d'une déshydratation des cellules (voir figure 2). Ce dessèchement est signalé centralement et en résulte un état d'excitation, de mobilisation de l'organisme. Chez le bébé, cet ébranlement débouche sur un défoulement moteur général, le bébé gigote et se met à crier. La mère interprète ce cri : « il doit avoir faim » et nourrit l'enfant. En conséquence, l'acte du cri change de statut : il devient acte adéquat, c'est-à-dire acte capable de satisfaire le besoin à la source de l'excitation ayant débouché sur le cri (voir aussi Bazan, 2007). Corps interne et corps externe ne sont pas coordonnés de façon spontanée : le corps interne signale son état de besoin par des signaux spécifiques ainsi que par une excitation générale de l'organisme. Cette excitation signale qu'il est urgent d'agir **mais elle ne définit pas clairement l'action requise**. C'est alors par expérience que l'action adéquate sera reliée à l'état spécifique de besoin du corps⁴ et capable, de ce fait, d'interpréter cet état de besoin. C'est-à-dire que de ce fait la motricité de cet acte acquiert la capacité de représenter ce besoin du corps interne, c'est-à-dire de représenter cet état somatique. Cette représentation se fera dans la mesure où la satisfaction du besoin restera incomplète, se fera, en d'autres termes et pour rejoindre la définition de Jeannerod, dans la béance entre état désiré du corps externe et état effectivement réalisé. En d'autres termes encore, le corps externe est en quelque sorte capable d'extérioriser le corps interne en le représentant : l'activité de boire représente la soif, l'activité de manger celle de la faim, l'activité sexuelle représente l'excitation sexuelle, etc.

REFOULEMENT

- ⁴ Notons que c'est à cet endroit précis, l'inscription historique d'un relais entre besoin du corps interne et tension motrice à agir dans le corps externe, que nous avons récemment situé une lecture possible de cette autre notion éminemment psychanalytique, qu'est la jouissance (Bazan & Detandt, 2013).

Le modèle des copies d'efférence a un autre avantage : celui de proposer une perspective conceptuelle sur une physiologie du refoulement. Voilà en effet un modèle qui intègre en son sein une dynamique d'atténuation par soustraction, par neutralisation d'une activation anticipée. Il ne s'agit pas ici d'une diminution générale, d'une baisse ou d'une réduction tous azimuts d'une activation. Au contraire, nous est présenté ici un modèle physiologique d'une inhibition étroitement ciblée et quantitativement très précise : il s'agit d'inhiber certaines formes (motrices) et d'inhiber celles-là précisément. Pour pouvoir conceptualiser à partir de cette atténuation ciblée une dynamique du refoulement psychanalytique, il sera important de resituer ce mécanisme d'inhibition dans le cadre de la régulation de la motricité et de comprendre, d'abord, comment il interviendrait peut-être au niveau du choix du mouvement précis parmi les différents mouvements candidats en compétition. En effet, à commencer dans le champ des mouvements moteurs (Sumner *et al.*, 2007⁵), mais également dans les champs du langage (voir plus loin) et de la mémoire (Anderson & Green, 2001 ; Conway, 2001), a été démontré que le choix d'une forme précise ne se fait qu'au détriment de l'inhibition des autres formes candidates en compétition. Toute action de l'organisme n'est le résultat que d'une sélection par inhibition. En ce qui concerne le langage, il est bien connu que, puisque le train linguistique est continu et sans pauses délimitant les unités significatives (Cutler, Demuth & McQueen, 2002), il faut un puissant mécanisme de « désambiguïsation » par inhibition pour s'en sortir (voir par exemple Paul, Kellas, Martin & Clark, 1992 ; Simpson & Kang, 1994 ; Gernsbacher & Faust, 1991 ; Faust & Gernsbacher, 1996 ; Gorfein, Berger & Bubka, 2000). Déjà, rien qu'à ce niveau-là, on pourrait y voir un principe du refoulement dans un sens lacanien, puisqu'il s'agit, continuellement, de prendre un mot pour un autre (Lacan, 1957 ; voir aussi Bazan, 2007 : 68). Mais, de façon plus générale, ce mécanisme de sélection d'une forme par inhibition des autres formes se caractérise aussi du fait qu'il se trahit fréquemment par son « excès de zèle », c'est-à-dire qu'il inhibe non seulement les formes candidates non sélectionnées mais aussi, fréquemment, des formes associées. Par exemple, il a été démontré qu'un sujet, ayant correctement désambiguïsé la phrase « he lit the match » (« *il a allumé l'allumette* ») aura un handicap démontrable pour désambiguïser la phrase consécutive « he won the match » (« *il a gagné le jeu* ») : l'inhibition de la sémantique non contextuellement appropriée de « match »

• ⁵ « On occasions, such automatic [inhibition] mechanisms might appear maladaptive, suppressing actions that are subsequently required » (Sumner *et al.*, 2007: 699).

dans la première phrase déborde et cause un retard de compréhension pour la phrase consécutive (Gernsbacher & Robertson, 1995). Ce mécanisme est, dans le fond, similaire au mécanisme que Freud (1901 : 2-4) décrit pour l'oubli de Signorelli : ayant efficacement refoulé le fragment de phrase « *Herr, was ist da zu zagen...* » (« Seigneur, que peut-on en dire... »), Freud ne peut retrouver le nom du peintre Signorelli, dont la partie « Signor » est une forme associée à « Herr ». C'est-à-dire que l'inhibition du signifiant « Herr » s'est propagée à ses associations, y inclus la traduction « Signor » : le refoulement se trahit par une inhibition trop efficace qui a débordé. De façon générale, parmi les formes alternatives candidates qui se présenteront dans les béances représentationnelles, certaines auront tendance à insister du fait de leur poids émotionnel singulier, et le sujet ne pourra s'en défaire qu'au prix d'une inhibition plus importante. En conséquent, ces formes-là susciteront, plus que d'autres, des effets de débordement, trahissant leur présence. Cette dynamique pourrait déboucher sur un modèle du refoulement et du retour du refoulé ([voir voir aussi Bazan & Snodgrass, sous presse](#)[Bazan, 2012; voir aussi Bazan & Snodgrass, sous presse](#)[2011](#)).

En conclusion, nous proposons que seule la partie de la sensation que la perception active de l'organisme arrive à « neutraliser » par sa mobilisation motrice, soit représentable. Il s'agira de ce que la mobilisation motrice du corps externe peut rencontrer, c'est-à-dire atténuer, par son action tant des stimulations externes que de l'état somatique interne. C'est alors dans la béance entre action souhaitée et action exécutée qu'émerge la représentation. En effet, cette action par rapport au stimulus (par exemple, le mouvement des flagelles de l'amibe pour faire cesser la stimulation lumineuse par la fuite) n'est jamais exhaustivement effective: la rencontre avec la réalité fait qu'une partie de l'action prévue ne pourra être exécutée, alors qu'une partie de l'action effectivement exécutée n'aura pas été prévue. Ceci donne, au niveau des cortex somato-sensoriels un "reste-à-agir" non atténué ainsi qu'une excitation non mise en forme car non prévue. Ce "reste-à-agir", délimitée par sa forme, est une représentation du stimulus. Notons qu'une dynamique de reciblage continu de l'action linguistique en rapport avec le contexte et impliquant l'inhibition des formes non-contextuelles par l'inhibition précise induite par le biais des copies d'efférence, pourrait déboucher sur un modèle physiologique du refoulement (Bazan, 2012).

BIBLIOGRAPHIE

- Anderson M.C., Green C., Suppressing unwanted memories by executive control, *Nature*, 2001, 410, 366-369.
- Ansermet F., Magistretti P., *Les Énigmes du plaisir*, Paris, Odile Jacob, 2010.
- Bazan A., *Des fantômes dans la voix. Une hypothèse neuro-psychanalytique sur la structure de l'inconscient*, Montréal, Liber, « Voix psychanalytiques », 2007.
- Bazan, A., An attempt towards an integrative comparison of psychoanalytical and sensorimotor control theories of action. Dans: P. Haggard, Y. Rossetti & M. Kawato (éds.), *Attention and Performance XXII*. New York: Oxford University Press, 2007, 319-338.
- , A mind for resolving the interior-exterior distinctions, in Dietrich D., Fodor G., Zucker G., Bruckner D. (ed.), *Simulating the Mind. The Mental Apparatus. A Technical Neuropsychanalytical Approach*. (Engeneering and Neuro-Psychoanalysis Forum Book), Vienne, Springer, 2008, 394-399.
- , Phantoms in the voice. A neuropsychanalytic hypothesis on the structure of the unconscious. *Neuro-Psychoanalysis*, 2011, 13, 161–176.
- , From sensorimotor inhibition to Freudian repression: insights from psychosis applied to neurosis. *Frontiers in Psychology*, 2012, 3, 452.
- Bazan A., Snodgrass M., On unconscious inhibition: instantiating repression in the brain, in *Trends in Psychodynamic Neuroscience*, eds. A. Fotopoulou, D.W. Pfaff, and E.M. Conway (Oxford: Oxford University Press), 2012, 307–337.
- Bazan A., Van de Vijver G., La constitution de la distinction entre intérieur et extérieur : proposition de recouplement entre Freud et les neurosciences modernes, in Monzee J. (rééd.), *Neurosciences et Psychothérapie*, Montréal, Liber, 2009.
- Bazan, A., Detandt, S.. On the physiology of jouissance: interpreting the mesolimbic dopaminergic reward functions from a psychoanalytic perspective. *Frontiers in Human Neuroscience*, 2013, 7, 709.
- Blakemore S.J., Wolpert D.M., Frith C.D., Central cancellation of self-produced tickle sensation, *Nature Neuroscience*, 1998, 1, 635-640.
- , Why can't you tickle yourself ?, *Neuroreport*, 2000, 11, p. R11-R16.
- Conway M.A., Repression revisited, *Nature*, 2001, 410, 319-320.
- Cutler A., Demuth K., McQueen J.M., Universality versus language-specificity in listening to running speech, *Psychological Science*, 2002, 13:3: 258-262.
- De Preester H., The deep bodily origins of the subjective perspective: models and their problems, *Consciousness and Cognition*, 2007, 16: 604-618.
- Faust M.E., Gernsbacher M.A., Cerebral mechanisms for suppression of inappropriate information during sentence comprehension, *Brain and Language*, 1996, 53: 234-259.
- Freud S., Esquisse d'une psychologie scientifique (1895), *Naissance de la psychanalyse*, trad. Anne Berman, Paris, Puf, 1956, 349-350.
- , *Psychopathologie de la vie quotidienne* (1901), trad. S. Jankélévitch, Paris, Payot, 1953.
- Georgieff N., Jeannerod M., Beyond consciousness of external reality. A “Who” system for consciousness of action and self-consciousness, *Conscious Cognition*, 1998, 7:3:465-77.
- Gernsbacher M.A., Faust M.E., The mechanism of suppression: a component of general comprehension skill, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, American Psychological Association, 1991, 17(2), 245-262.
- Gernsbacher M.A., Robertson R.R.W., Reading skill and suppression revisited, *Psychological Science*, Blackwell Publishing on behalf of the American Psychological Society, 1995, 6, 165-169.
- Gorfein D.S., Berger S., Bubka A., The selection of homograph meaning: Word association when context changes, *Memory and Cognition*, 2000, 28:766-773.
- Helmholtz Hermann von, The facts in perception (1878), in Kahl R. (dir.), *Selected Writings of Hermann von Helmholtz*, Middletown (CT), Wesleyan University Press, 1971.
- Jeannerod M., The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery, *Behavioral and Brain Sciences*, 1994, 17, 187-245.
- Lacan J., L'instance de la lettre dans l'inconscient ou la raison depuis Freud (1957), *Écrits I*, Paris, Seuil, 2^e éd. de poche, 1999: 490-526.

- , Séminaire XXI (1973-1974), *Les non-dupes errent*, séminaire non publié.
- Paul S.T., Kellas G., Martin M., Clark M.B., Influence of contextual features on the activation of ambiguous word meanings, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, American Psychological Association, 1992, 18, 703-717.
- Simpson G.B., Kang H., Inhibitory processes in the recognition of homograph meanings, in Dagenbach D., Carr T.H. (ed.), *Inhibitory Processes in Attention, Memory, and Language*, San Diego (CA), Academic Press, 1994, p. 359-381.
- Sperry R.W., Neural basis of the spontaneous optokinetic response produced by visual inversion, *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 1950, 43, 482-489.
- Sumner P., Nachev P., Morris P., Peters A.M., Jackson S.R., Kennard C., Husain M., Human medial frontal cortex mediates unconscious inhibition of voluntary action, *Neuron*, 2007, 54, 697-711.
- Van Holst E., Relations between the central nervous system and the peripheral organs, *British Journal of Animal Behavior*, 1954, 2: 89-94.

•