

De la possibilité d'influencer directement n'importe quel cerveau humain grâce à la l'induction électromagnétique d'algorithmes fondamentaux

Par le Professeur Michael A. Persinger
Laurentian University, Ontario

Juin 1995

Perceptual and Motor Skills, June 1995, 80, 791-799 ISSN 0031-5125

[Cette citation de l'auteur, de l'article académique suivant, résume les enjeux :

« Durant les deux dernières décennies (Persinger, Ludwig, & Ossenkopp, 1973), une perspective improbable est apparue, improbable, mais qui s'avère désormais envisageable. Il s'agit de la capacité technique d'influencer directement la grande majorité des quelques 6 milliards de cerveaux de l'espèce humaine par les modalités sensoriels classiques. Cette influence serait exercée par la création d'informations neuronales au sein de l'environnement physique dans lequel l'ensemble des membres de l'espèce sont immergés. »
L'environnement auquel l'auteur fait référence est l'atmosphère terrestre.]

La neuroscience contemporaine suggère l'existence d'algorithmes fondamentaux grâce auxquels toute [transduction sensorielle](#) est traduite dans le code intrinsèque et spécifique du cerveau. La stimulation directe de ces codes dans le cortex temporal ou limbique de l'être humain par des modèles électromagnétique nécessiterait des niveaux d'énergie susceptibles d'être délivrés par l'activité géomagnétique et les réseaux de communication actuels. Un procédé qui, réglé sur le fin intervalle de variation de la température du cerveau, offrirait l'opportunité d'affecter tout cerveau humain par un sous-harmonique dont la fréquence à 10Hz ne devrait varier au maximum que de 0.1Hz.

L'étude des algorithmes fondamentaux qui régissent le fonctionnement du cerveau humain peut être considérée comme un thème central de la neuroscience moderne. Bien que les différences individuelles justifient la majeure partie des écarts dans toute expérience neurocomportementale, il doit exister des modèles structurels et informationnels élémentaires au sein du cerveau. Ils devraient être déterminés par le [génom humain](#), donc être propres à chaque espèce, et devraient servir de substrat sur lequel tout phénomène susceptible d'affecter les mesures neurocomportementales se superposeraient, ou au moins y contribuer.

Une extrapolation logique de l'hypothèse d'un support physique de la conscience est que toute expérience doit correspondre à des séquences complexes, mais organisées, de matrices électromagnétiques. Elles contrôlèrent le format des connaissances et des émotions, alors que les innombrables collections périodiques de variations aléatoires possibles du « bruit » (le sous-harmonique précédemment cité) pourrait potentiellement varier individuellement. L'identification de ces séquences pourrait également permettre d'accéder directement aux processus neurocognitifs les plus complexes associés à l'identité personnelle, la conscience humaine et la somme des représentations basées sur l'expérience ([mémoire épisodique](#)) qui définissent l'individu au sein du cerveau. (Squire, 1987)

L'existence de similarités fondamentales entre les cerveaux humains qui permettraient à un même stimulus physique de tous les affecter n'est pas une idée récente. Les variations semblables des fonctions qualitatives induites par les psychotropes en sont une démonstration concrète. Les différents types de structures chimiques grossièrement classées comme antidépresseurs, antipsychotiques ou anxiolytiques engendrent une atténuation générale de l'humeur, des pensées incohérentes ou une vigilance extrême. Les caractéristiques de ces modifications sont similaires chez des millions de personnes, indépendamment de leur culture ou de leur héritage génétique. Les expériences [idiosyncratiques](#) telles que les pensées et images singulières qui

reflètent le processus d'adaptation continue de chaque individu s'ajoutent à ces fonctions standards. Traduit dans les termes du domaine neuro-électrique, cela signifie que les composants élémentaires de la conscience individuelle devraient être à la fois intégrés dans les modèles invariants propres à l'espèce et être en interaction avec ces derniers.

Nous étudions les conséquences phénoménologiques de l'exposition à des champs électromagnétiques complexes dont les structures temporelles sont issues des profils neuro-électriques les plus récents, tels que les [bouffées de potentiels d'action](#) ou la [potentialisation à long terme](#) (Brown, Chapman, Kairiss, & Keenan, 1988) qui peuvent être considérés comme étant les bases prototypiques d'un domaine majeur de l'activité cérébrale. Ces structures temporelles de codes permettant potentiellement d'influencer les agrégats neuronaux ont été appliquées à travers les deux hémisphères cérébraux (les régions des lobes temporo-pariétaux ou le complexe amygdaloïde et l'hippocampe) grâce à de faibles champs électromagnétiques dont l'intensité est habituellement de moins de 10 milligauss (1 microT). L'objectif de ce protocole, tel que suggéré par E.R. John (1967) et Sommerhoff (1974), est d'identifier les codes élémentaires nécessaires à la communication des systèmes représentatifs au sein du cerveau humain.

Dans la lignée de Johannes Muller, nous avons supposé que la transduction normale des stimuli par des capteurs à travers les [nerfs afférents](#), ainsi que la traduction subséquente des [potentiels d'action](#) en modèles digitaux (qui sont davantage susceptibles de se comporter fonctionnellement comme un assemblage de pixels au sein d'un réseau neuronal) peuvent être contournés par l'introduction directe de cette information dans le cerveau. L'induction d'informations complexes requerrait la simulation de modèles de résonance qui devraient normalement être créés de manière transitoire par les afférents sensoriels. Le postulat de base est que la duplication synthétique des corrélats neuroélectriques générés par les capteurs en réponse à un stimulus réel devrait engendrer la même expérience malgré l'absence de ce stimulus.

Nous nous sommes concentrés sur les parties les plus polymodales et labiles des [cortex parahippocampique](#) (Van Hoesen, 1982) et [enthorinal](#) (Vinogradova, 1975) ainsi que de la partie antérieure supérieure de la circonvolution du [cortex temporal](#) (Bancaud, Brunet-Bourgin, Chauvel, & Halgren, 1994) puisque la probabilité de réussir le contournement semble plus élevée dans ces régions. L'extraction et la traduction de modèles neuronaux issus de différents apports sensoriels en codes communs dans ces régions se font avant même la perception consciente de ces apports sensoriels. (Edelman, 1989) La présence de ces codes essentiels a été démontrée par E.R. John (196, pp. 348-349). Il a signalé la transmission immédiate du contrôle opérant de la réponse à un stimulus pulsatile auditif, vers un stimulus pulsatile visuel dans le cas où le modèle temporel est identique au stimulus (acoustique) précédent.

Nous (Fleming, Persinger, & Koren, 1994) avons montré que l'exposition de l'ensemble du cerveau de rats à un champ magnétique durant une seconde, répétée toutes les quatre secondes, génère une réponse analgésique similaire à celle engendrée par une simulation tactile, plus intrusive, sur le coussinet des rats durant une seconde, toutes les quatre secondes. La stimulation électrique directe des structures limbiques afin de simuler une sollicitation systémique et aléatoire des [récepteurs muscariniques \(cholinergique\)](#) peut provoquer un « embrasement » électrique ([effet Kindling](#)) (Cain, 1989). Plus récemment, l'induction directe de séquences électriques désordonnées au sein de la région [CA1 de l'hippocampe](#) a montré une stimulation ou bien une atténuation des décharges [paroxystiques](#). (Schiff, Jerger, Duong, Chang, Spano, & Ditto, 1994). Ces résultats indiquent que la simulation des modèles temporels de transmission sensitive, appliquée directement au sein du cerveau via n'importe quels stimuli abiogènes (ne provenant pas d'organismes vivants) peut entraîner des modifications de manière aussi efficace (et peut être moins énergivore) qu'avec la transduction classique. Comme l'a remarqué récemment E.R. John (en 1990), le fonctionnement fondamental de l'activité électrique cérébrale suggère que certaines formes de codification des fréquences joueraient un

rôle significatif dans les échanges d'informations entre les différentes structures du cerveau. La conscience serait associée avec un modèle électromagnétique généré par un agrégat neuronal formé de caractéristiques statistiques invariables, indépendantes des cellules contribuant à chacune des caractéristiques. (John 1990, p.53)

Les effets de champs magnétiques appliqués pendant des durées variables sur l'activité cérébrale ont été considérés comme marginaux ou de l'ordre des normes biologiques, sauf dans le cas où l'intensité du champ surpassait de plusieurs ordres de grandeur les niveaux [endogènes](#) ou [exogènes](#) (ambients) naturels. Jusque très récemment, quasiment l'ensemble des études à partir desquelles cette conclusion a été établie consistaient en l'exposition à des stimuli répétés tels que des champs magnétiques de 60 Hz ou bien des impulsions répétées, elles aussi. Le problème peut être illustré simplement : Seulement 1 minute d'exposition d'un réseau neuronal à un champ sinusoïdal de 60Hz occasionne 3600 occurrences (60 sec. x 60 cycles par sec.) de la même information redondante. Même les estimations générales de l'[habitation](#) (Persinger, 1979) telle que l'équation $H=IRT^2/Rt$ (Avec IRT = Inter Response Time, Rt = Durée de la réponse) indiquent que l'habitation au stimulus surviendrait largement avant la fin de période de 1 minute. Bien que les bouffées de fréquences (100 à 200hz) des neurones de l'hippocampe, par exemple, contreviennent avec ce modèle car elles ne sont pas totalement régulières. De ce fait les intervalles entre les stimuli sont variables et contiendraient donc des informations différentes qui atténueraient le phénomène d'habitation.

L'apparente dépendance des réactions de l'organisme à l'intensité du champ électromagnétique employé, représentée par la courbe de dépendance entre l'intensité et la réaction, est peut-être un simple artéfact de l'absence d'informations pertinentes au sein de l'onde. Si la structure temporelle du champ électromagnétique utilisé contient des informations pertinentes et détaillées (Richards, Persinger, & Koren, 1993), alors l'intensité du champ nécessaire pour obtenir une réponse pourrait être largement inférieure (de plusieurs ordres de grandeur) aux valeurs nécessaires pour induire une réaction calculées par le passé. A titre d'exemple, (Sandyk, 1992) et Jacobson (1994) ont découvert qu'un champ électromagnétique dont l'intervalle de durée entre les stimulus varie, pourrait engendrer des changements sans précédents sur les taux de mélatonine, même avec des intensités de l'ordre du nanoT.

Le traditionnel contre-argument expliquant que les champs magnétiques très intenses existent « afin de surpasser ou de compenser les perturbations électromagnétiques liées aux [énergies thermiques](#) intrinsèques (Boltzman) » est basé sur des équations et des calculs d'indices quantitatifs d'agrégats de l'activité moléculaire plutôt que sur le modèle de leurs interactions. Il existe d'autres possibilités. Weaver and Astumian (1990), par exemple, ont démontré mathématiquement que la détection de champ très faibles (micro V/cm) est possible si la réaction est visible au sein d'une fine bande de fréquence ; La détection est fonction des fluctuations du potentiel électrochimique de membrane induites thermiquement ainsi que de l'augmentation de l'amplitude maximale des variations du potentiel électrochimique induite par le champ magnétique appliqué. Le modèle de résonance cyclotrons-ions ([résonance cyclotrons ioniques](#)), mis en exergue par les recherches de Blackman, Bename, Rabinowitz, House and Joines (1985) et appuyé par Lerchl, Reiter, Howes, Honaka, et Stokkan (1991) révèle que, lorsque qu'un champ magnétique alternatif sur une fréquence de résonance est superposé à champ magnétique stationnaire, la circulation du calcium ainsi que des autres ions peut être facilité grâce à des énergies très faibles. Il y a plus de 25 ans, Ludwig (1968) a développé un modèle mathématique convaincant (mais globalement ignoré par la communauté scientifique) décrivant la réaction du cerveau face à des parasites.

Au-delà de ces seuils minimums, la teneur de l'information présente dans la structure des ondes devient essentielle. L'analogie la plus simple serait la réaction d'un réseau neuronal complexe, tel que celui de l'être humain, à l'énergie sonore. Si une tonalité sinusoïdale de seulement 1000-Hz était utilisée, l'intensité

nécessaire pour entraîner une réaction devrait largement excéder 90db ; Dans ce cas, la réaction d'évitement serait flagrante et brutale. Cependant, si la structure du son était modifiée afin d'induire un modèle complexe équivalent aux informations biologiquement déterminantes telles que « Aidez-moi, je suis en train de mourir », une intensité moindre, 30db par exemple, pourrait être suffisante. Ce simple stimulus, bref mais riche en information pourrait susciter une réaction mobilisant l'ensemble des domaines cognitifs essentiels.

Si l'information contenue dans la structure du champ magnétique utilisé est la principale source des effets neurocomportementales du champ, alors les réactions, fonctions de l'intensité, qui sont interprétées comme des supports aux hypothèses expérimentales sur l'interaction biomagnétique pourraient être à la fois des épiphénomènes ou des phénomènes artefactuels. Une telle amplification de la puissance d'un champ électromagnétique augmenterait également l'intensité des subharmoniques, ondulations et autres anomalies habituellement ignorées du fait de leur extrême faiblesse et qui se superposent sur ou au sein même de la fréquence principale. Ces anomalies subtiles seraient dû aux artefacts présents dans les différents circuits et composants électroniques dont les similarités sont basées sur le degré variable de fidélité de l'extrémité (la fréquence principale), présent malgré les différentes géométries employées pour concevoir cette extrémité.

Dans le cas où l'information plutôt que l'intensité est le plus important dans l'interaction entre les réseaux neuronaux (Jahn & Dunne, 1987), alors ces modèles d'arrière-plan indéterminés pourraient être la source des effets expérimentaux ainsi que des échecs des répliques par les différents laboratoires. Un exemple concret de ce problème est illustré par l'association présumée entre les champs magnétiques de fréquence réseau (60Hz) et certains cancers. L'existence de ces itinéraires, souvent confondus avec la fréquence fondamentale de 60Hz, est néanmoins le facteur le moins pris en considération lors des tentatives visant à déterminer les caractéristiques des champs qui induisent des [mitoses](#) anormales. (Wilson, Stevens, & Anderson, 1990)

Durant les cinq dernières années, plusieurs chercheurs ont déclaré que des champs magnétiques, dont l'intensité est comprise dans les limites des variations géomagnétiques naturelles, pouvaient induire des effets directs et notables sur des schémas neuronaux spécifiques. Sandyk (1992) a perçu des mutations considérables sur des sujets vulnérables, tels que des patients auxquels on a diagnostiqué des problèmes neurologiques, suite à des expositions de courte durée à des champs magnétiques d'une puissance de l'ordre du pT jusqu'au nT mais dont les applications spatiales sont multifocales (« a fascies-type structure ») et conçues pour introduire des modèles hétérogènes dans une partie très précise du cerveau. Les constituants opérants du champ magnétique (censés être des modèles temporeux discrets à cause de la modulation de la fréquence et de l'intensité des champs magnétiques) ne sont pas toujours évidents. Cependant, les niveaux de puissance requis pour ces amplitudes sont similaires à ceux associés aux signaux (générés principalement par les systèmes de radios et de communications) auxquels la plupart des êtres humains sont constamment exposés.

Le processus le plus parcimonieux avec lequel l'ensemble des cerveaux humains pourrait être influencé nécessiterait l'immersion des 6 milliards de cerveaux de l'espèce humaine dans le même milieu ; Ou bien une interaction forcée puisqu'il existe une bande très fine vulnérable aux ondes au sein de chaque cerveau qui pourrait faciliter le processus.

Dans le premier cas, l'état constant du champ magnétique terrestre satisferait la condition. La possibilité que de nombreuses personnes puissent être influencés lors de conditions inhabituelles par des variations infimes (moins de 1%) de l'amplitude constante (50 000nT) du champ magnétique de la Terre, lors d'orages géomagnétiques par exemple, a déjà été soulevée par le passé. (Persinger, 1983) Une récente expérience a montré l'existence d'un seuil dans l'activité géomagnétique d'environ 20nT à 30nT coïncidant avec

l'apparition d'expériences vestibulaires chez l'être humain et de convulsions limbiques chez les rongeurs, ce qui tend à confirmer cette hypothèse.

L'opportunité de créer un processus complet doté de propriétés similaires au [Gestalt](#) qui reflète les caractéristiques moyennes des cerveaux maintenus dans le champ et qui génère l'agrégat a également été développée (Persinger & Lafreniere, 1977). Il a été dénommé le « geopsyché¹ ». Ce phénomène serait analogue aux caractéristiques vectorielles d'un champ électromagnétique induit par la circulation du courant à travers des milliards d'éléments, tel que des câbles enserrés dans un espace très petit comparé à la source. De telles formes, comme les champs en général, affectent également les éléments qui contribuent à la structure (Freeman, 1990).

Le second cas nécessiterait d'influencer les propriétés physiques qui gouvernent constamment le cerveau de l'ensemble des êtres humains afin de générer un état de conscience et de conscience de soi. Cela pourrait être effectué grâce aux variations de la température du cerveau. Bien que le rapport entre température absolue et longueur d'onde est généralement accepté [Un exemple qui peut être expliqué par la loi de Wien et qui a été longuement étudié en astrophysique (Wyatt, 1965)], les implications dans l'influence possible du cerveau n'ont pas été explorées. Les fragiles processus neurocognitifs qui assurent la conscience et la conscience de soi se déroulent normalement entre 35C° et 39C°. La longueur d'onde fondamentale associée avec ces processus est d'environ 10µm, ce qui est bien compris dans les limites de longueur d'onde de [l'infrarouge long](#).

Cependant, le ratio entre cet intervalle normal et la température absolue pour l'activité normale du cerveau permettant de maintenir les processus neurocognitifs précités est de seulement 0,013, soit 1,3%. S'il existait un modèle subharmonique engendré naturellement ou bien généré artificiellement, grâce à des champs magnétiques, qui pourrait atteindre ce ratio, alors tous les cerveaux fonctionnant dans cet intervalle de température pourraient être affectés par cet harmonique. Ainsi, si 11.3HZ correspondait à une de ces fréquences électromagnétiques subharmoniques, alors une variation de seulement 1,3% de cette valeur moyenne (c'est-à-dire 11.3Hz +/- 0,1Hz) pourrait être suffisante pour affecter le fonctionnement de tous les cerveaux opérant normalement. Si cette fréquence porteuse principale était modifiée afin de contenir des informations biologiquement pertinentes, alors l'intensité nécessaire pourrait être de l'ordre des radiations naturelles (microwatts/cm²). Par conséquent, l'onde pourrait être assimilée aux perturbations chaotiques présentes dans les ondes électromagnétiques qui sont engendrées par la production et l'utilisation d'énergie, et donc passer inaperçue.

Une des principales mesures prophylactiques disponibles pour se protéger des effets de ces champs consisterait à altérer la température du cerveau, d'une manière semblable à une hypothermie profonde mais réversible. Cependant, cette mesure désorganiserait les processus biochimiques dont l'activité neuronale, et donc la conscience dépendent. Les traitements capables de précipiter ces altérations de l'activité neuronale, similaires à celles observées lors d'hypothermie brutales, seraient moins dérangeants. Les médicaments affectant plusieurs systèmes réceptifs simultanément, tels que la clozapine (Clozaril) et l'acepromazine pourraient constituer ce traitement pharmacologique.

Les caractéristiques de l'algorithme chez les individus en état d'euthermie seraient probablement visibles (une fois isolées), mais devraient être cachés parmi l'activité synchrone, elle-même modifiée et filtrée par

¹ Dr Willy Hellpach - Geopsyché. L'âme humaine sous l'influence du temps, du climat, du sol et du paysage. 1944, Payot. Géographie de la perception, RAFFESTIN, Claude. Introduction. In: Bailly, Antoine. Percevoir l'espace : vers une géographie de l'espace vécu : actes de la table ronde. Genève : Université de Genève, 1982. p. 3-5
<http://archive-ouverte.unige.ch/unige:4522>.

des agrégats neuronaux, mais aussi modulée par des stimuli sensoriels et les oscillations intrinsèques (Kepler, Marder, & Abbott, 1990), avant d'être mesurées grâce à des électrodes.

Du fait que l'algorithme fondamental constituerait un paramètre constant de la température corporelle, la plupart des montages d'électrodes (y compris ceux monopolaire envers une référence non-cérébral, telle que l'oreille) devraient annuler ou atténuer ses effets. Dans les faits, l'algorithme s'exprimerait d'une manière similaire aux descripteurs pour les autres phénomènes agrégés en tant que constante physique ou d'un ensemble limité de ces constantes. Cette proposition est cohérente avec le fait que les réseaux neuronaux sous-jacents, qui coordonnent des millions de neurones, expriment les mêmes propriétés qu'un [attracteur étrange](#) (notion mathématique) aux degrés de liberté très restreint (Lopes, Da Silva, Van Neerven, & Pijn, 1990)

Les preuves chimiques de l'existence d'un processus fondamental axé sur un court intervalle de température biologique se sont accumulées. Des variations oscillatoires électromagnétiques fixes ont été démontrées in vitro sur des enzymes de la [voie glycolytique](#) (Higgins, Frenkel, Hulme, Lucas, & Rangazas, 1973) dont l'intervalle de sensibilité aux variations de température est bien connu (aux alentours de 37C°). Bien que ces oscillations soient souvent mesurées telles que des périodes (2 minutes 30 par cycle), Ruegg (1973) a rapporté une dépendance de ces oscillations avec la température entre 20C° et 35C° dans l'intervalle de 1 jusqu'à 20Hz, au sein de muscle invertébré.

La source cérébrale la plus susceptible de servir de modulateur primaire de ces oscillations biochimiques devrait impliquer des structures au sein du thalamus (Steriade & Deschenes, 1984) Des agrégats neuronaux avec des oscillations étonnamment stables (de l'ordre de 0,1 Hz) se trouvent au sein de ces structures et reposent principalement sur des neurones nécessitant de l'acide γ -aminobutyrique, un neurotransmetteur souvent abrégé sous le terme [GABA](#) (Von Krosigk, Bal,& McCormick, 1993). Cet acide aminé inhibiteur est obtenu par la dégradation du glucose, un processus thermosensible effectué dans le cadre du « [GABA shunt](#) ».

Durant les deux dernières décennies (Persinger, Ludwig, & Ossenkopp, 1973), une perspective improbable est apparue, improbable, mais qui s'avère désormais envisageable. Il s'agit de la capacité technique d'influencer directement la grande majorité des quelques 6 milliards de cerveaux de l'espèce humaine par les modalités sensoriels classiques. Cette influence serait exercée par la création d'informations neuronales au sein de l'environnement physique dans lequel l'ensemble des membres de l'espèce sont immergés. L'émergence historique de telles opportunités, de la poudre à canon jusqu'à la fission nucléaire, a entraîné des changements majeurs dans l'évolution social qui se sont révélés très rapidement après la mise en œuvre. La diminution du risque d'une utilisation inappropriée de telles technologies nécessite un débat continu et ouvert sur leur faisabilité ainsi que leurs implications dans le domaine scientifique et public.

RÉFÉRENCES

- Bancuad, J., Brunet-Bourgin, F., Chauvel, P., & Halgren, E. Anatomical origin of déjà vu and vivid 'memories' in human temporal lobe epilepsy. "Brain" 1994, 117, 71-90.
- Blackman, C.F., Bename, S.G., Rabinowitz, J.R., House, D.E., & Joines, W.T. A role for the magnetic field in the radiation-induced efflux of ions from brain tissue in vitro. "Bioelectromagnetics", 1985, 6, 327-337.
- Brown, T.H., Chapman, P.F., Kairiss, E.W., & Keenan, C.L. Long-term potentiation. "Science", 1988, 242, 724-728.
- Cain, D.P. Excitatory neurotransmitters in kindling; excitatory amino acid, cholinergic and opiate mechanisms. "Neuroscience and Biobehavioral_Reviews" 1989, 13, 269-276.
- Delorey, T.M., & Olsen, R.W. GABA and glycine. In G.J. Siegel, B.W. Agranoff, R.W. Albers, & P.B. Molinoff (Eds.), "Basic neurochemistry" (5th ed.) New York: Raven, 1994. Pp. 389-399.
- Edelman, G.M. The remembered present: a biological theory of consciousness. New York; Basic Books, 1989.
- Fleming, J.L., Persinger, M.A., & Koren, S.A. One second per four second magnetic pulses elevate nociceptive thresholds: comparisons with opiate receptor compounds in normal and seizer-induced brain damaged rats. "Electro-and Magnetobiology", 1994, 13, 67-75.
- Freeman, W.J. On the fallacy of assigning an origin to consciousness. In E.R. John (Ed.), Machinery of the Mind. Boston, MA: Birkhauser, 1990. Pp. 14-26.
- Higgins, J., Frenkel, R., Hulme, E., Lucas, A., & Rangazas, G. The control theoretic approach to an analysis of glycolytic oscillators. In B. Chance, E.K. Pye, A.K. Ghosh, & B. Hess (Eds.), Biological and biochemical oscillators. New York: Academic Press, 1973. Pp. 127-175.
- Jacobson, J.I. Pineal-hypothalamic tract mediation of picoTesla magnetic fields in the treatment of neurological disorders. FASEB Journal , 1994, 8, A656.
- Jahn, R.G., & Dunne, B.J. Margins of reality: the role of consciousness in the physical world. New York: Harcourt, Brace & Jovanovitch, 1987.
- John, E.R. Mechanisms of memory. New York: Academic Press, 1967.
- John, E.R. Representations of information in the brain. In E.R. John (Ed.). Machinery of the mind. Boston MA: Birkhauser, 1990. Pp. 27-56.
- Kepler, T.B., Marder, E., & Abbott, L.F. The effect of electrical coupling on the frequency of model neuronal oscillators. Science, 1990, 248, 83-85.
- Krosigk, M. von, Bal, T., & McCormick, D.A. Cellular mechanisms of a synchronized oscillation in the thalamus. Science, 1993, 261, 361-364.
- Lerchl, A., Reiter R.J., Howes, K.A., Honaka, K.O., & Stokkan, K-A. Evidence that extremely low frequency Ca⁺⁺ cyclotron resonance depresses pineal melatonin synthesis in vitro. Neuroscience Letters, 1991, 124, 213-215.
- Lopes, F.H., Da Silva, L., Kamphuis, W., Van Neerven, J.M.A.M., & Pijn, P.M. Cellular and network mechanisms in the kindling model of epilepsy: the role of GABAergic inhibition and the emergence of strange attractors. In E.R. John (Ed.), Machinery of the mind. Boston, MA: Birkhauser, 1990. Pp. 115-139.
- Ludwig, H.W. A hypothesis concerning the absorption mechanism of atmospheric in the nervous system. International Journal of Biometeorology, 1968, 12, 93-98.
- Persinger, M.A. A first approximation of satiation time: (IRT²/Rt). Perceptual and Motor Skills, 1979, 49, 649-650.
- Persinger, M.A. The effects of transient and intense geomagnetic or related global perturbations upon human group behavior. In J.B. Calhoun (Ed.), Perspectives on adaptation, environment and population. New York: Praeger, 1983. Pp. 28-30.
- Persinger, M.A., & Lafreniere, G.F. Space-time transients and unusual events. Chicago, IL: Nelson-Hall, 1977.

Persinger, M.A., Ludwig, H.W. & Ossenkopp, K.P. Psychophysiological effects of extremely low frequency electromagnetic fields: a review. *Perceptual and Motor Skills*, 1973, 36, 1131-1159.

Richards, P.M., Persinger, M.A., & Koren, S.A. Modification of activation and evaluation properties of narratives by weak complex magnetic field patterns that simulate limbic burst firing. *International Journal of Neuroscience*, 1993, 71, 71-85.

Ruegg, J.C. Oscillating contractile structures from insect fibrillar muscle. In B. Chance, E.K. Pye, A.K. Ghosh, & B. Hess (Eds.), *Biological and biochemical oscillators*. New York: Academic Press, 1973. Pp. 303-309.

Sandyk, R. Successful treatment of multiple sclerosis with magnetic fields. *International Journal of Neuroscience*, 1992, 66, 237-250.

Schiff, S.J., Jerger, D.H., Chang, T., Spano, M.L., & Ditto, W.L. Controlling chaos in the brain. *Nature*, 1994, 370, 615-620.

Sommerhoff, G. *Logic of the living brain*. New York: Wiley, 1974.

Squire, L.R. *Memory and the brain*. New York: Oxford Univer. Press, 1987.

Steriade, M., & Deschenes, M. The thalamus as a neuronal oscillator. *Brain Research Reviews*, 1984, 8, 1-63.

Van Hoesen, G.W. The parahippocampal gyrus: new observations regarding its cortical connections in the monkey. *Trends in the Neurosciences*, 1982, 5, 340-345.

Vinogradova, O.S. Functional organization of the limbic system in the process of registration of information: facts and hypotheses. In R.L. Isaacson & K.H. Pribram (Eds.), *The hippocampus: Vol. 2. Neurophysiology and behavior*. New York: Plenum, 1975. Pp. 3-69.

Weaver, J.C., & Astumian, R.D. The response of living cells to very weak electric fields: the thermal noise limit. *Science*, 1990, 247, 459-462.

Wilson, B.W. Stevens, R.G., & Anderson, L.E. *Extremely low frequency electromagnetic fields: the question of cancer*. Richland, WA: Battelle Press, 1990.

Wyatt, S.P. *Principles of astronomy*. Boston, MA: Allyn & Bacon, 1965.

*Please send reprint requests and correspondence to Dr. M.A. Persinger, Behavioral Neuroscience Laboratory, Laurentian, Ramsey Lake Road, Sudbury, Ontario P3E 2C6, Canada.
[Personal background on Professor Persinger and his work, from the Laurentian University website at http://laurentian.ca/neurosci/_people/Persinger.htm follows]

Dr. Michael Persinger

Je suis né le 26 Juin 1945 à Jacksonville en Floride. J'ai vécu en Virginie, dans le Maryland puis dans le Wisconsin. Après avoir étudié à Carroll College (1963-1964), j'ai intégré et obtenu mon bachelors à l'University of Wisconsin, à Madison (1967). J'ai choisi la majeure psychologie (psychochimie) car il s'agissait de l'interface entre les sciences sociales et les sciences physiques. J'ai obtenu mon Master (psychophysiology) à l'University of Tennessee et mon doctorat à l'University of Manitoba (1971). Depuis la fin de mes études, j'enseigne à la Laurentian University de Sudbury, dans l'Ontario au Canada. Durant cette période, j'ai publié plus de 300 articles techniques dans des revues scientifiques et rédigé six ouvrages ([liste complète dans mon C.V.](#))

Mon premier objectif philosophique est de discerner les points de convergence entre les différentes disciplines scientifiques et d'intégrer les différents concepts fondamentaux. Je suppose que le cerveau humain avec sa microstructure et son activité complexe constitue la source de l'ensemble du savoir humain. Dans cette optique, j'ai mis l'accent sur la géophysique parce qu'il s'agit d'un élément central des sciences physiques ainsi que sur la neuroscience, puisqu'il s'agit d'un élément central des sciences biosociales émergentes. Une des conséquences principales de cette double spécialisation est la recherche des interactions entre l'environnement géophysique et météorologique avec le comportement de l'être humain.

Les explications scientifiques et les attributions sont des désignations transitoires appliquées à de nombreuses sources de variance partagées largement sous-estimées ou même non-démonstrées au sein des ensembles de données numériques (ou de réponses verbales qui servent de données nominales). De ce fait, j'ai poursuivi une méthodologie et des approches (statistiques) multidimensionnelles. Je me suis concentré sur les champs magnétiques car il s'agit d'un des rares stimuli susceptibles d'engendrer des conséquences à travers tous les niveaux du discours scientifique. Cette perspective a été synthétisée dans *ELF and VLF Electromagnetic Fields Effects* (1974) et dans *Space-Time Transients and Unusual Events* (1977). Ces approches, conjuguées à mon objectif d'intégration des concepts, ont déterminées ma décision d'étudier des problématiques interdisciplinaires et d'appliquer ces compétences aux milieux académiques et fonctionnels. Dans le domaine académique, j'ai organisé le Behavioral Neuroscience Program de la Laurentian University. Ce cursus fut l'un des premiers à associer la chimie, la biologie et la psychologie. Ce programme a été destiné à une partie des étudiants, qui ne sont pas forcément les « meilleurs », mais qui possède des capacités d'intégration et de résolution remarquables, ainsi qu'un certain désir d'apprendre. Dans le domaine clinique, je suis devenu psychologue agréé, et me suis spécialisé en neuropsychologie clinique afin de faciliter l'intégration de la neurologie, la neuropsychologie et la psychologie. Mais aussi dans le but de développer des méthodes quantitatives dont les résultats pourraient favoriser la rééducation des personnes victimes de traumatismes crâniens légers. Dans le domaine fonctionnel, nous avons travaillé sur la possibilité que certaines expériences telles que la dépression ou la mémorisation pourraient être simulées grâce à l'application transcrânienne de champs magnétiques complexes, associée à l'activité de [ligands](#) endogènes ou exogènes sur les synapses.

Sur le plan personnel, je suis préoccupé par les explications illusoire sur la conscience humaine ainsi que par le futur de l'espèce humaine. Par conséquent, suite à la rédaction de la *Neuropsychological Base of God Beliefs* (1987), j'ai entrepris l'emploi systématique de champs magnétiques complexes afin de discerner les schémas induisant des expériences (de présence) habituellement attribuées à une myriade d'intrusions divines ou extra-terrestres. L'objectif de ces recherches n'est pas de démentir les expériences religieuses ou mystiques de quiconque, mais de déterminer quelles parties du cerveau et quels modèles électromagnétiques génèrent ces expériences. Deux mille ans de philosophie nous ont enseigné que les tentatives visant à démontrer des réalités n'ont parfois par de solutions exprimables verbalement à cause des limites de cet

instrument. Ma recherche a été motivée par le fait que la plupart des guerres et des exactions ont été associées implicitement à des croyances spirituelles ainsi qu'à la présomption que ceux qui n'adhèrent pas aux mêmes croyances sont dans un certain sens moins humains, et donc que la valeur de leur vie est moindre. Bien que ces penchants égocentriques aient pu avoir des significations utilitaristes, leur raison d'être pour l'avenir de notre espèce est discutable.

Du fait du caractère multidisciplinaire et unique de ce travail, il m'est apparu nécessaire que les méthodes et les résultats soient publiés dans des revues scientifiques. Cette mesure devrait permettre de réduire la probabilité que ces technologies ou ces connaissances soient seulement employées par une minorité privilégiée. Mis à part 10 000\$ offert en 1983 par un chercheur de l'US Navy intéressé par les relations entre les champs magnétiques et l'activité cérébrale, l'ensemble de mon travail a été financé sur mes fonds personnels. La Laurentian University m'a aussi constamment soutenu en mettant à ma disposition des infrastructures. Nous sommes ravis du fait que les travaux de recherche effectués par notre laboratoire aient précédé l'intérêt de la communauté scientifique d'une dizaine à une quinzaine d'années.