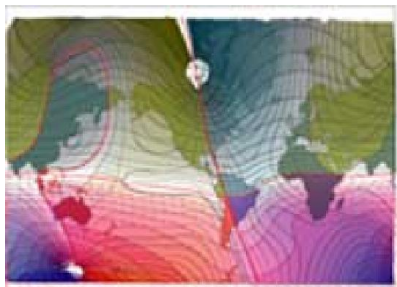


Le géomagnétisme : un facteur de localisation oublié par les géographes ?

Emmanuel Lézy est Maître de conférences à l'Université Paris 10 Nanterre.

En 1851, Hermann Melville propose avec *Moby Dick* une puissante leçon de géographie métisse. Le géomagnétisme y règle la course des baleines, des astres et des hommes. Il aimante la pointe des harpons entre les mains des « Anthropophages » et allume le feu de Saint Elme aux mâts des Chrétiens. Il scande la forme du monde sur un rythme duodécimal. L'expérience est rare sinon unique [1]. Le géomagnétisme fut longtemps aussi marginal dans le domaine scientifique (Goguel, 1971, Daniel, 2000) que central pour les sociétés amérindiennes. Ce n'est plus le cas et les domaines sont aujourd'hui nombreux dans lesquels la prise en compte du géomagnétisme a provoqué ces dix dernières années des bouleversements majeurs. Le géomagnétisme devient un outil de compréhension essentiel des mécanismes tectoniques, climatiques et biologiques.



Cliquer sur l'image pour l'agrandir

1. Le géomagnétisme est-il la « cause unique de tous les phénomènes géophysiques et géologiques » ? (André Rousseau)

Lars Stixrude [2] a connu son quart d'heure warholien, en 1995 (Stixrude, 1995), pour avoir situé l'origine du géomagnétisme dans le cristal de fer qui occupe son noyau dur. André Rousseau [3], devrait bientôt connaître le sien, pour son article de 2005 (Rousseau, 2005) qui voit dans le géomagnétisme la « cause unique de tous les phénomènes géophysiques et géologiques [4] ».

Cycles magnétiques et cycles tectoniques

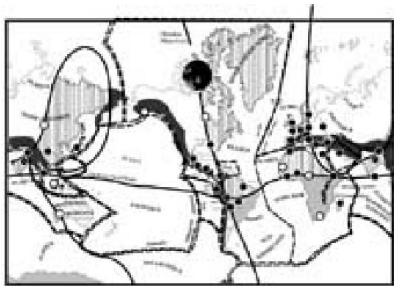
Selon lui, le noyau de cristal de fer, s'il existe, n'est pas l'origine mais une des premières (et des plus lourdes) conséquences du géomagnétisme [5]. Le champ magnétique terrestre résulte, dans son hypothèse, de la différence entre les vitesses angulaires du manteau et du noyau solide. L'élévation des températures qui découle du frottement entre les deux expliquerait le

dégagement de chaleur et la fusion conséquente du noyau externe, ainsi que la production d'un champs magnétique.

Ce mécanisme simple lui permet de proposer une explication cohérente et unique à l'ensemble des mouvements de la Terre. Ainsi, les plaques du manteau [6], en se déplaçant, absorbent une partie de son énergie de rotation, comme un frein le ferait sur une roue. Lorsqu'elles s'immobilisent, à l'issue d'un cycle tectonique de Wilson, sous forme d'un « super continent », leur action de freinage disparaît, et la vitesse angulaire du manteau augmente à nouveau. Lorsque les vitesses de rotation du noyau et du manteau s'équivalent, le champ magnétique produit tombe à zéro. La vitesse du manteau se met alors à nouveau à décroître, grâce à la dislocation du super continent et à la reprise de mobilité des plaques, et un nouveau champ magnétique apparaît, d'abord très fort, puis en lente décroissance, dans le sens inverse. « *Les variations du champs magnétique sont donc la conséquence directe des variations de la vitesse angulaire du manteau par rapport à celle du noyau interne* » (A. Rousseau, 2005).

Axes magnétiques et formes tectoniques

La forme du champ magnétique permet de comprendre la localisation des principaux phénomènes tectoniques. Ainsi, le Méridien « américain » peut-il être envisagé comme une cause lointaine et première de l'alignement des vieux cratons de Rôdinia, le plus ancien super continent qui explosa au Cambrien. Les boucliers canadien, guyanais et brésilien tournent sur eux-mêmes le long de cette même ligne qui captive, au plus profond d'eux-mêmes le fer, l'or [7] l'argent et les cristaux dont leurs entrailles sont chargées.



Cliquer sur l'image pour l'agrandir

Cycles magnétiques et cycles biologiques

A. Rousseau n'est pas géographe et la recherche de facteurs de localisation ne le stimule pas [8]. L'apport essentiel de son étude se situe dans la lecture qu'il autorise de la forme dynamique de la Terre. Il replace l'événement (l'érection, l'éruption, la crise, la Comète) dans un rythme cosmique. La Terre envisagée à l'échelle de la Magnétosphère fournit comme une échographie au géographe soudain devenu, selon les vœux de James Lovelock, « médecin de la planète » (Lovelock, 1991).

Lorsque le champ magnétique s'inverse, les vents cosmiques frappent la Magnétopause plus près de la surface du sol. La tendance climatique est alors au réchauffement. La protection étant moindre, la multiplication des impacts météoriques est possible. Les mouvements des plaques du manteau s'installant dans un nouveau cycle provoquent tremblements de terre, tsunamis, volcanisme. Le début du cycle suivant qui repousse la Magnétosphère haut dans le

ciel se caractérise par une explosion de la biomasse (taille, variété, rythme des mutations) et par un climat plus froid.

A quatre reprises majeures, la vie a changé radicalement de forme, tout en conservant en mémoire les acquisitions antérieures :

« Ces cas correspondent, en fait, à chaque changement d'ère géologique. D'un côté la disparition des poissons cuirassés, des Graptolites, des Brachiopodes, du grand Pteridophytas..., à la transition Paléozoïque-Mésozoïque ; des Dinosaures, Ammonoïdes... à celle du Mésozoïque-Kainozoïque, des grands Mammifères à la transition du Kenozoïque-Quaternaire, et de l'autre côté, l'apparition de nouveaux taxons comme les Reptiles à la transition Paléozoïque-Mésozoïque, des Mammifères et des Angiospermes à la transition Mésozoïque-Kainozoïque, les Primates à la transition Kainozoïque-Quaternaire. En bref, les limites des ères qui furent déterminées empiriquement, représentent en fait le moment où le champs magnétique est passé par zéro » (A. Rousseau, 2005).

Le rôle du géomagnétisme sur les organismes vivants

Le magnétisme ne concerne pas seulement des événements géologiques ou climatiques passés. Il agit à chaque instant sur la croissance et le déplacement de tous les êtres vivants, du cristal à l'humain.

La croissance des végétaux et des animaux

Une graine, de Sénévé ou d'autre chose, tend à germer par la soudaine mise en tension de deux pulsions. L'une s'enfonce inexorablement vers le Nord, le centre de la Terre, où elle crée les racines. L'autre est capable de contourner tous les obstacles, y compris la graine elle-même pour monter vers le ciel, le Sud, le Soleil. Cette attraction pour le Sud et cette horreur du Nord qui justifient à eux seuls la station debout semble être le patrimoine le mieux partagé de la vie terrestre [9].

Le déplacement des individus et des espèces

La sortie de terre des racines invente le pied, autorise le déplacement, et fonde la catégorie des « animaux ». Les premières formes de mouvements, fossilisées dans les roches cambriennes, révèlent une foule de « vendobiotés », ou faune de Burgess [10] animée par des mouvements magnétiques à peine incarnés : une bouche, un anus et deux méridiens pour les relier. Le modèle s'est complexifié jusqu'à l'humain, mais comme la noix, l'homme porte dans son cerveau, dans son squelette ou sur sa peau la marque des courants énergétiques qui le hantent.

On retrouve les mêmes modes d'organisation au niveau du corps social, le banc, le troupeau, l'essaim, et de son déplacement dans l'espace. Les études [11] réalisées sur les baleines, les tortues, les dauphins, les fourmis, les hirondelles et les pigeons montrent combien les animaux migrants profitent avec opportunisme des ressources offertes par ces axes en termes de motricité, de nourriture, de rencontres ou de plaisir.

L'évolution des espèces et celle de la vie tout entière, de l'intérieur de la Terre jusqu'aux voyages dans la Lune peut s'envisager comme une série de cycles magnétiques emboîtés comme une spirale, d'échelle de temps de plus en plus longue à mesure qu'on remonte vers le point d'origine (le pôle Nord ? le pôle Sud ?) et de plus en plus courte à mesure qu'on s'achemine vers la fin (P. Virilio).

La géobiologie et l'hypothèse magnétique

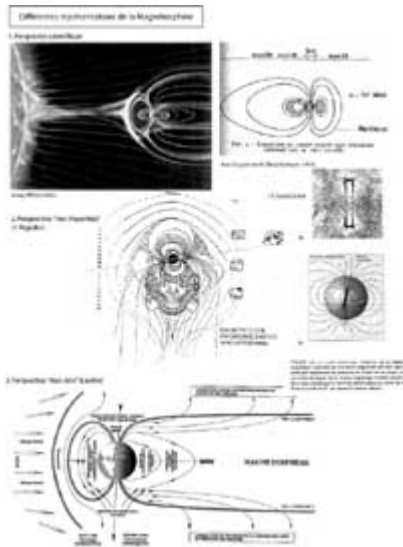
On peut se demander si ces mécanismes, incontestablement à l'œuvre dans le règne naturel influencent aussi l'Homme, produit de « culture ». En 1848, Benoist de Matougues, dans un *Dictionnaire de Géographie sacrée et ecclésiastique* affirmait le rôle essentiel du Géomagnétisme dans la compréhension des facteurs de localisation pris en compte par les bâtisseurs de cathédrales, d'églises, voire sans doute, de pyramides ou de mégalithes :

« Le magnétisme terrestre embrasse à lui seul des centaines de phénomènes qui demanderont des siècles d'observations pour être éclaircis, pour être mesurés avec toute la précision requise, pour découvrir enfin les lois qui les régissent. S'agit-il de la déviation par rapport au méridien, de l'aiguille magnétique horizontale, de la déclinaison ? (...) Mais sur la question si complexe du magnétisme du globe, il nous faudra encore, pendant bien des années, nous en tenir aux faits sans comprendre la théorie » (Benoist de Matougues, 1848, p. 279).

Ce faisant, il enferma durablement l'étude du phénomène du côté d'une géographie « sacrée », providentialiste et finaliste avec laquelle la Géographie « universelle » de Vidal de La Blache et toute la Troisième République s'engageaient à rompre. Le chapitre « géomagnétisme » disparut des manuels de géographie.

L'homme est-il pour autant le seul animal « dénaturé », rendu incapable de percevoir les vibrations du monde par la section du cordon ombilical magnétique ? Dès 1960, l'observation de la baguette d'un sourcier permit à Yves Rocard [12], d'envisager l'existence d'organes sensoriels magnétiques [13]. En 1983, R. R. Baker, biologiste de Manchester, découvrit que l'arcade sourcilière humaine contenait des petits cristaux de magnétite. Selon Lawlor (1991), les Aborigènes australiens affirment suivre leurs « song lines » comme des « tubes d'énergie » et prétendent que les Européens n'ont perdu cette capacité qu'en inventant le compas [14], ce qui revient à « externaliser » la fonction.

Au cœur le plus élevé, le plus indigène et le plus riche de l'Europe, en Allemagne, au Luxembourg et en Suisse, les principes, les méthodes et les concepts des autres savoirs « vernaculaires » (Collignon, 2005) trouvent un nouveau champ d'application. En se fondant sur un *ressenti* aussi difficile à discuter qu'à mesurer, les auteurs de la « Géobiologie [15] » font apparaître des séries de réseaux, dits Hartmann, Curry et Ley selon le nom de leur inventeur, dont la polarisation, l'orientation, la puissance, la forme et la couleur auraient pu servir de facteur de localisation premier aux constructeurs de mégalithes, cromlechs, cathédrales et pyramides en tous genres. L'architecte doit-il faire de son fil à plomb un pendule ?



Cliquer sur l'image pour l'agrandir

Les axes de circulation

Même si l'on parvenait à prouver que les réseaux Hartmann et Curry relèvent de l'imposture, que les Aborigènes sont ivres et que les Incas mentent, on ne pourrait nier que la circulation de l'énergie dans et sur la planète obéit à des règles précises et qu'elle joue un rôle crucial sur les formes et les mouvements de la Vie en son sein. Du centre de la Terre à la Magnétosphère, à l'intérieur de chaque forme de vie, de la cellule à la planète, la circulation obéit à un schéma semblable qui est celui de la barre aimantée.

Le pôle Nord est chargé négativement. Il attire donc des ions positifs de l'atmosphère et canalise dans son vortex l'énergie et la matière dérivées par la magnétopause. Le pôle Sud fait l'inverse. Pour réconcilier les harponneurs et les baleines, disons que la terre « souffle ». A mi distance des deux pôles se situe une zone de neutralité, perpendiculaire à leur axe. C'est l'Équateur magnétique le long duquel les particules ne sont entraînées ni vers le Nord, ni vers le Sud. Il est identifiable sur une boussole comme la ligne qui unit les points où l'aiguille est parfaitement horizontale sur un axe Nord-Sud [16]. A l'inverse, le trajet le plus lourd et le plus direct entre les deux pôles, est le Méridien magnétique, qui se traduit, sur l'aiguille de la boussole par une horizontalité des « ailes » orientées Est Ouest.

Le trajet des méridiens forme, en longeant l'axe des montagnes les plus jeunes du globe, un chapelet de lieux reconnus par différentes civilisations pour leur centralité et pour leur dynamisme. A l'intersection des deux axes les plus importants se situe la zone Quechua qui fut, au quinzième siècle administrée par les Incas sous le nom de « Tawantinsuyu », les « quatre parties du monde » (Lézy, 2007).

Emmanuel Lézy

Pour en savoir plus :

- BENOIST DE MATOUGUES (M), 1848, *Dictionnaire de Géographie sacrée et ecclésiastique* Ateliers catholiques du Petit-Montrouge, Barrière d'Enfer de Paris,.
- DANIEL (Jean Yves), 2000 , *Sciences de la Terre et de l'univers*, Paris Vuibert.
- GOGUEL (Jean), 1971, *Géophysique*, Paris, Gallimard, Bibliothèque de la Pléiade.
- KIRSCHVINK (Joseph L), KOBAYASHI- KIRSCHVINK (Atsuko) WOODFORD

(Barbara J.), 1992, *Magnetite biomineralization in the human brain*, Division of Geological and planetary sciences, California Institute of Technology, Pasadena, PNAS USA, vol. 89, pp. 7683-7687.

- LEZY (Emmanuel), 2000 « *La Saison et la ligne* » ou, *Moby-Dick, une leçon de géographie métisse*, in *Herman Melville : Espaces d'écriture*, CYCNOS (Université de Nice Sophia-Antipolis), volume 17 nème2-2000.

- LEZY (Emmanuel), 2007 « Le Nord vu du Sud ou qui pôle plus pôle moins, le rôle du géomagnétisme dans la perception et la construction de l'identité et des territoires amérindiens » in *On dirait le Sud*, Autrepart, Armand Colin, IRD.

- LOVELOCK (James), 1991, *GAIA : The Practical Guide to Planetary Medicine*, Gaia Books, London.

- ROUSSEAU (André), 2005, *A New Global Theory of the Earth's Dynamics : a Single Cause Can Explain All the Geophysical and Geological Phenomena* (OASU, (2005-02-24) (<http://hal.ccsd.cnrs.fr/ccsd-00004334/en>))

- STIXRUDE (Lars) COHEN (R.E.), 1995, « Constraints on the crystalline structure of the inner core : Mechanical instability of BCC iron at high pressure » in *Geophysical Research Letters*, 22, 125-28.

- R. TOM ZUIDEMA (René) *Pilgrimage and ritual movements in Cuzco and the Inca empire* University of Illinois, Urbana IL, U.S.A.

- R. TOM ZUIDEMA (René) *La civilization Inca au Cuzco* (préface Françoise Héritier), Paris, Presses Universitaires de France, 1986.

[1] On peut la rapprocher, soixante-dix ans plus tard, de celle de Giono dans *Le Chant du monde* (1934).

[2] Lars P. Stixrude a reçu pour ses travaux la médaille James B. Macelwane , le 8 Decembre 8, 1998, à San Francisco. Ses recherches ont été immédiatement adaptées au Cinéma (*The Core*, 2003, dir. John Amiel).

[3] OASU, Observatoire aquitain des sciences de l'univers.

[4] Merci à Pierre Andrieu, de l'Institut de physique du globe de Paris pour cette indication bibliographique majeure et son décryptage.

[5] Rousseau (A), 2005, com. pers.

[6] Doutant de l'existence de « plaques lithologiques », Rousseau nous invite à penser à des plaques de 3 000 km d'épaisseur, taillées dans l'épaisseur du manteau et mues, essentiellement par les forces de Coriolis.

[7] L'âge géologique de Rôdinia est un âge d'or pour la Terre et pour tous ses occupants. C'est l'époque où la Vie prend forme pour la première fois et couvre le globe des formes ondulatoires et magnétiques de la faune de Burgess.

[8] Interrogé sur le sujet, A Rousseau m'a confié être en train de préparer une carte des « plaques de manteau » telles qu'il les a redéfinies.

[9] Des expériences faites sur des poussins montrent que, nés dans l'angle Nord d'un parc traversé par un champ magnétique, ils s'alignent en direction du Sud comme mûs par un instinct maternel (*motherlike*).

[10] Cambrien, 525 MA.

[11] Deux biologistes américains, Gould (1981) et Kirschvink (1992), mirent en évidence dans les années 80 l'existence de ces mêmes cristaux dans le cerveau et le cou des pigeons, dans la tête des baleines, des orques, des dauphins, sur le ventre des abeilles et de la plupart des insectes. De nombreuses études ont suivi.

[12] Père de la bombe atomique française et Directeur du laboratoire de physique de l'École normale supérieure.

[13] « *Concentrée en des zones ponctuelles, situées deux par deux au même niveau du corps, à droite et à gauche, à savoir les arcades sourcilières, l'arrière du crâne où les attaches cartilagineuses du cou maintiennent la tête, les extrémités hautes des deux muscles lombaires attachés au squelette (vers les omoplates), le creux des coudes, le creux des genoux, les talons, enfin l'articulation au pied de chacun des deux gros orteils* » (Rocard, 1991, chapitre IV).

[14] En Chine, la première mention avérée de la boussole se situe au Xe siècle de notre ère. Les premières mentions de la boussole en Occident sont dues à Alexander Neckam vers 1190.

[15] Voir, par exemple, Peze, Cardinaux, 2005.

[16] Au Pôle Nord, elle est verticale, pointe sud tendue vers le centre de la Terre, Au Pôle Sud, elle est tendue vers le centre de l'univers. L'inclinaison est donc une mesure d'angle, de 0ème à 90ème, en positif ou en négatif.