

## William Gilbert (1544 -1603)

Philosophe, astronome, médecin et physicien anglais, William Gilbert (son nom possède plusieurs orthographes telles que Gilberd, Gilberde ou encore Gylberde) est né le 24 mai 1544 à Colchester, comté d'Essex et est décédé le 10 décembre 1603\* à Londres.

Il est issu d'une famille aisée et de tradition marchande, mais son père Jérôme Gilberd exerce un métier proche de ce qu'on appelle aujourd'hui un notaire.

Il a fait ses études à *St John's College* à l'Université de Cambridge à partir de 1558 et obtient successivement un B.A. *Bachelor of arts* (baccalauréat) en 1561, puis un M.A. *Master of arts* (maîtrise) en 1564 et enfin un M.D. *Medical doctor* (doctorat en médecine) en 1569.

Gilbert occupe brièvement les fonctions d'économiste à *St John's College*, puis part pratiquer la médecine à Londres au début de la décennie 1570 et voyage sur le continent.

En 1573, il est élu membre du *Royal College of Physicians*, l'équivalent de notre Ordre des médecins.

Il rejette catégoriquement la philosophie dominante dite aristotélicienne et la méthode scolastique de l'enseignement universitaire. Découvrant la boussole et le compas utilisés par les marins et les explications fantaisistes sur leur fonctionnement, il entame 17 ans de travaux scientifiques. Son approche, très moderne pour l'époque, est expérimentale et rigoureuse.

Il découvre que le verre et la résine, comme l'ambre, possèdent la propriété d'attirer des corps légers après avoir été frottés. De plus, il remarque les règles de répulsion et d'attraction des aimants, constatant qu'ils possèdent toujours deux pôles (dit Nord et Sud), ce qui n'est pas le cas de l'ambre. Il met donc en évidence deux phénomènes présentant de fortes similitudes mais différents, l'électrostatique et le magnétisme.

- un aimant n'attire que le fer alors que l'ambre attire tous les corps légers ;
- un aimant agit à travers un écran comme le papier, l'ambre pas ;
- un barreau de fer doux (sans carbone) devient magnétique au contact d'un aimant ;
- la chaleur influence sur le magnétisme du fer (information résultant de ses contacts avec des forgerons) ;

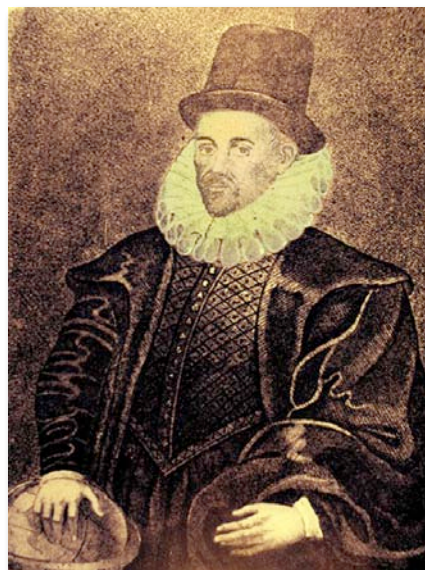


- ...

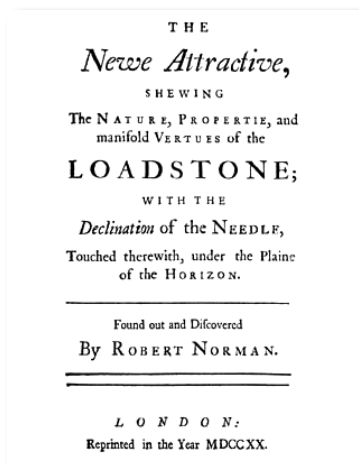
Il publie une liste des corps électrisables par frottement distinguant ainsi conducteurs et isolants.

Il poursuit les travaux de l'ingénieur Simon Stevin (1548-1620) de Bruges qui avait réalisé en 1599, une table des déclinaisons magnétiques de 43 localités, intitulée « *De Havenvinding* » <sup>[1]</sup> (*Le repérage en mer*) avec un dispositif de son cru appelé "versorium", constitué d'une aiguille métallique non magnétique montée sur un axe.

Ces travaux, publiés en 1600 dans 6 volumes intitulés « *De Magnete, Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure* » (*Du magnétisme, des corps magnétiques, et du Grand Aimant qu'est la Terre*), sont inspirés de ceux publiés <sup>[2]</sup> en 1581



- Portrait extrait de la page de titre de l'édition originale du « *De Magnete...* » Londres – 1600 -



par Robert Norman, un hydrographe anglais qui a découvert le magnétisme terrestre et sa déclinaison (angle formé à partir d'un point quelconque du globe par les directions du pôle Nord géographique et du Nord magnétique), inventeur de la boussole.

Par ses expériences, il conclut que la Terre se comporte comme un aimant et que l'aiguille de la boussole est attirée par un de ses pôles situé au nord et non par l'étoile polaire ou une île magnétique comme certains l'envisageaient.

Il affirme que le centre de la Terre est constitué de fer, une condition importante pour réaliser des aimants, et prouve que coupés en morceaux, chaque morceau forme un nouvel aimant avec ses pôles nord et sud.

À cette époque on croyait encore que la Terre était fixe et que la voûte céleste tournait autour.

On soupçonne cet ouvrage d'avoir influencé de façon significative les grands esprits, comme Galilée et Kepler.

En 1600, il devient également président du *Royal College of Physicians*.

Sa renommée est telle qu'en 1601, il devient premier médecin de la reine Élisabeth 1<sup>re</sup> puis à partir de mars 1603, de son successeur le roi Jacques 1<sup>er</sup>.

Il décède le 30 novembre 1603\* à l'âge de 59 ans probablement de la peste bubonique.

Ironie du sort, Élisabeth 1<sup>re</sup> lui avait octroyé une pension 8 mois plus tôt, peu avant son décès afin qu'il puisse continuer ses expérimentations scientifiques.

Il ne s'est jamais marié.

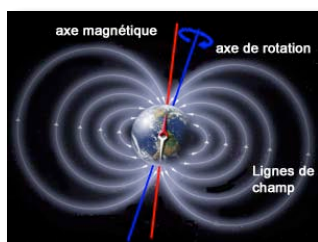
Son demi-frère Guillaume Gilbert a publié ses œuvres inachevées en 1651 sous le titre « *De Mundo Nostro Sublunari Philosophia Nova* » (Philosophie Des nouvelles de notre monde sublunaire).

Ce traité indique que William Gilbert, comme Copernic (1473-1543), croyaient que la Terre n'est pas fixe, mais qu'elle tourne sur elle-même autour d'un axe. Par contre, Gilbert suggère que les forces magnétiques étaient responsables de la position des planètes sur leurs orbites, Newton (1643-1727) venait à peine de naître...

---

(\* ) Il n'existe pas de controverse à propos de la date du décès de W. Gilbert bien que certaines sources citent le 30 novembre 1603 et d'autres le 10 décembre de la même année. Cela est dû au nouveau calendrier dit Grégorien qui, en 1582, a rajouté 11 jours au calendrier Julien ; on est donc passé du 4 octobre au 15 octobre mais pas en Angleterre où l'église anglicane a attendu 1752. Le lendemain du 2 septembre a été le 14. Si certains ouvrages, pourtant de référence, le font mourir en 1602, comment aurait-il pu être le médecin de Jacques 1<sup>er</sup>, intronisé en 1603...

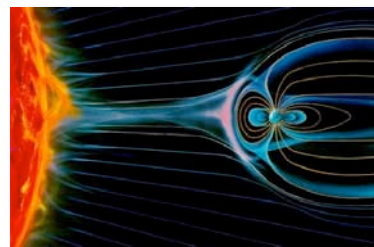
## Le magnétisme terrestre... , quelques utilisations



Le magnétisme terrestre, qui s'étend à des milliers de kilomètres de l'atmosphère, vient de la constitution du noyau de la terre fait de fer et de nickel. On peut comparer la Terre à un gigantesque aimant dont l'axe des pôles est actuellement proche l'axe de rotation de la planète.

Ce noyau étant liquide, ses mouvements internes déplacent régulièrement l'axe de ses pôles magnétiques.

Le champ magnétique nous protège avec efficacité des particules ionisées, appelées vents solaires, qui sont très dangereuses pour les espèces vivantes mais qui malgré tout, pénètrent un peu par les pôles et provoquent des aurores boréales ou australes selon l'hémisphère.



L'axe des pôles n'a pas toujours été dans la position actuelle, il existe des périodes de l'histoire de la Terre où les pôles ont été inversés.

L'étude du magnétisme terrestre au cours du temps s'appelle le paléomagnétisme. Certains minéraux dans les roches enregistrent la direction et l'intensité du champ magnétique au moment de leur formation comme les roches volcaniques. Le paléomagnétisme est un argument supplémentaire à la compréhension de la dérive des continents.



L'archéomagnétisme est l'étude de l'empreinte magnétique laissée dans les matériaux archéologiques par le magnétisme terrestre ambiant.

L'argile servant à faire des poteries contient des particules de fer magnétisées dans des directions aléatoires. L'élévation de température due à la cuisson supprime le magnétisme mais lors du refroidissement les particules figées se magnétisent aussi bien en intensité qu'en direction en fonction du champ magnétique terrestre ambiant. Cette magnétisation est appelée thermomagnétisme rémanent.

Le fer aimanté perd son magnétisme à partir de 770°C (température de curie du fer), de ferromagnétique, il devient paramagnétique. Refroidi, on peut l'aimanter à nouveau.

Les tessons de céramiques façonnées par l'homme contiennent l'enregistrement du champ magnétique existant lors de leur cuisson. Il est donc possible de dater certains objets. Il est néanmoins nécessaire de connaître les variations à long terme de la déclinaison et de l'inclinaison magnétiques de la région concernée.

## La boussole



La "pierre d'aimant" qui attire les petits morceaux de fer, est connue depuis l'antiquité grecque.

Le nord de notre planète agit comme une énorme quantité de métal qui attirerait tous les corps aimantés. Aimantée à son tour, l'aiguille de la boussole obéit à cette attraction puissante et vient se placer dans l'axe nord-sud. Au IV<sup>e</sup> siècle, les nomades d'Extrême-Orient s'orientent dans les plaines grâce à une aiguille aimantée et ce sont les navigateurs arabes qui créent la boussole qui ne sera introduite en Europe qu'au XII<sup>e</sup> siècle.

La boussole se transforme en compas lorsqu'elle est montée sur un double cardan qui permet à l'aiguille de garder l'horizontale et donc sa liberté de mouvement quel que soit la position du support due à la houle.

C'est l'instrument de navigation qui permet de s'éloigner des côtes et de lancer les grandes

découvertes maritimes de la Renaissance.

### Étymologie

La magnétite est un oxyde de fer  $Fe_3O_4$  (sa formule  $Fe Fe_2O_4$  la classe dans groupe des spinelles) naturellement magnétique de dureté 6 sur l'échelle de Mohs. L'émeri roche naturelle dure utilisée pour le polissage depuis l'Antiquité est un mélange de magnétite et d'alumine (dureté 9).

Est-ce pour cette raison que les mots "aimant" et "diamant" possèdent la même origine étymologique, ils viennent tous deux du latin *adamas* issu du grec *adamas* signifiant indomptable. Le mot "magnétique" a une origine grecque, la magnétite ayant été découverte dans le gisement d'Héraclée de Magnésie (Thessalie). Les Grecs l'appelaient *Magnès lithos*, pierre de Magnésie.

### Anecdote

À vouloir tout expliquer par le magnétisme, le chancelier Lord Francis Bacon, apôtre de la science expérimentale dira ironiquement de Gilbert « ... *d'un aimant, il a tiré une philosophie...* » pour stigmatiser les excès philosophiques.

Gilbert a entrepris de tester expérimentalement toutes les assertions courantes telle cette propriété des aimants « ... *placé sous la tête d'une femme endormie, il la tire du lit si elle est adultère...* ». On trouve un exemple de cette superstition dans « *Magia naturalis* » (Magie naturelle) de Jean Baptiste Porta, publié en 1558 à Naples, « ... *l'aimant étant placé sous le chef d'une femme dormante, si elle est chaste, elle embrasse son mari d'amoureux et doux embrassements mais si elle est autre, elle sera, comme poussée de violente main, jetée hors du lit...* ».

### Contribution au domaine des unités

« *De Magnete...* » est le premier traité sur la question du magnétisme. Gilbert utilise les termes "pôle magnétique", "force électrique" et "attraction électrique", des expressions qui perdurent aujourd'hui. Il distingue clairement les forces magnétiques des forces électriques. Les lois de l'électrostatique ne seront formulées qu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle par le physicien Charles de Coulomb (1736-1806).

Latinisant le terme grec originel "*elektron*" signifiant ambre jaune, il invente le mot "*electrica*" qu'il applique à l'ensemble de ces phénomènes d'attraction.

La langue française, hésitant entre les termes "*ambricité*" et "*ambréité*", conservera simplement le néologisme "*électricité*".

En son honneur, l'unité électrique de force magnétomotrice dans le système CGS a été appelée le gilbert (*ymb. Gb*).

$$1 \text{ Gb} = 0,8 \text{ ampère-tour.}$$

## Références

- (1) - « *De havenvinding* » Simon Stevin, Leyden – 1599 (écrit en néerlandais - 28 p.)  
<http://adcs.home.xs4all.nl/stevin/weereelt/hv.html>
- (2) - « *The newe attractive: shewing the nature, propertie, and manifold vertues of the loadstone : with the declination of the needle, touched therewith under the plaine of the horizon* » Robert Norman, réédition Londres – 1720 (original – 1581)  
<http://books.google.com/books?id=j9A4AAAAMAAJ&pg=PA20>

## @ consulter

- « *On the magnet, magnetick bodies also, and on the great magnet the earth* » by W. Gilbert (Project Gutenberg)  
<http://www.gutenberg.org/ebooks/33810>
- The Great Magnet, the Earth, Dr. David P. Stern  
<http://www-spof.gsfc.nasa.gov/earthmag/dmglis.htm>
- Ampère et l'histoire de l'électricité, Ch. Blondel et B. Wolff  
<http://www.ampere.cnrs.fr/parcourspedagogique/zoom/18e/gilbert/>
- The Galileo Project : William Gilbert  
<http://galileo.rice.edu/sci/gilbert.html>
- Magnet lab, National High Magnetic Field Laboratory, University of Florida  
<http://www.magnet.fsu.edu/education/tutorials/pioneers/gilbert.html>
- NNDB : bibliographies  
<http://www.nndb.com/people/551/000087290/>
- Le magnétisme terrestre par Quarante jours  
<http://noelecocq.ovh.org/?p=243>

---

Cette page est extraite d'un site concernant les unités de mesure dont l'adresse est :  
<http://www.utc.fr/~tthomass/Themes/Unites/index.html>

© TT-décembre 2012