

LE MAGNÉTISME

DOCUMENTAIRE 317

La découverte du magnétisme a rendu à l'humanité des services inouïs: si les moteurs électriques tournent, si les dynamos produisent une énergie considérable en mettant à contribution les chutes d'eau, si les transformateurs adaptent le courant aux diverses tensions, selon les emplois différents que l'on en veut faire, si l'on peut transmettre des messages télégraphiques ou téléphoniques, si nous avons des sonneries électriques, si les hauts parleurs traduisent par des sons les ondes mystérieuses captées dans l'espace, si, grâce à la télévision, nous voyons s'animer, chez nous, des images de tous les points de l'univers, tout cela, c'est au magnétisme que nous le devons.

Chose étrange, le magnétisme est en apparence bien plus statique que l'électricité. Il ne produit pas de secousses, de décharges ni d'étincelles, il ne s'échappe pas de l'aimant. Et pourtant il agit à distance, dans l'air ou dans le vide, et à travers la plupart des corps, qu'ils soient à l'état solide, liquide ou gazeux. Notre planète tout entière est enveloppée dans un immense champ magnétique.

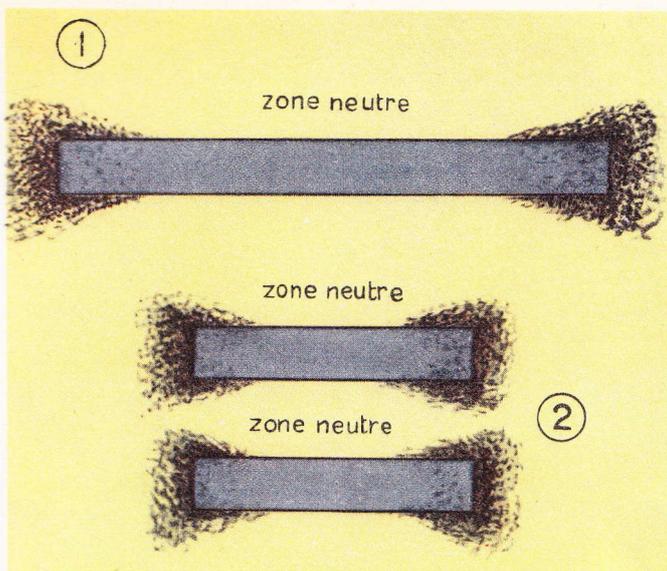
En jouant avec un aimant, personne ne songe qu'il est constitué, en réalité, par d'innombrables petits aimants qui ont leur orientation propre, leur pôle nord et leur pôle sud, et s'accordent tous pour constituer un champ magnétique.

On donne le nom d'aimant naturel à un minéral (oxyde magnétique de fer) qui possède la propriété d'attirer le fer, l'acier, le nickel, le cobalt. Une légende très ancienne rapporte qu'un pâtre de l'Asie Mineure, du nom de Magnès, tandis qu'il était à la recherche d'une de ses brebis égarée, s'aperçut que ses bottes ferrées et la pointe de son bâton de métal adhéraient fortement à un bloc de pierre noirâtre sur lequel il s'était reposé quelques instants: ce bloc était tout simplement une pierre aimantée, que l'on devait appeler plus tard la magnétite.

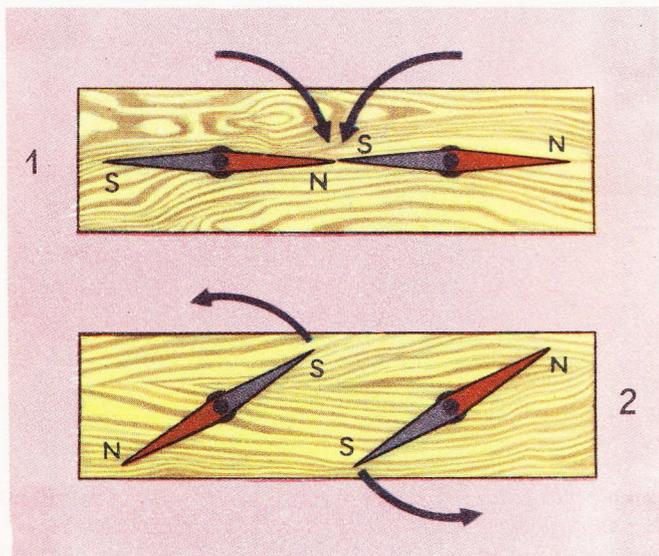
Les poètes exaltèrent l'aimant et ses prodigieuses vertus. Pétrarque (1304-1374) en parle en ces termes:

*...Une pierre tellement hardie
Qu'au-delà des mers, par sa nature,
Elle attire vers elle le fer,
Et coule les vaisseaux, comme des brindilles de bois.*

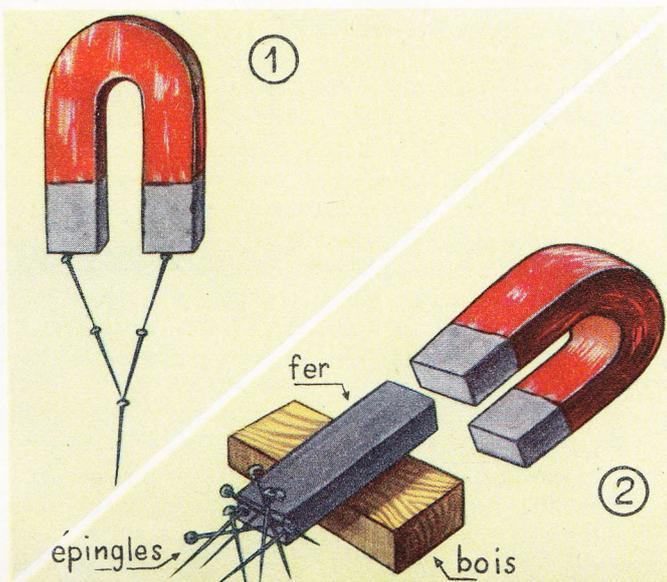
Les Grecs et les Romains donnèrent à l'aimant le nom de pierre, mais ils ne se bornèrent pas à l'admirer, ils apprirent



Le magnétisme se manifeste uniquement aux extrémités de l'aimant, c'est-à-dire à ses pôles. Si on place une barre aimantée au milieu de limaille de fer, on observe que l'attraction se manifeste seulement aux pôles. En brisant un aimant dans la zone neutre, on en obtient deux.



En haut: deux pôles magnétiques de désignations contraires s'attirent. En bas, deux pôles magnétiques de même désignation se repoussent.



Voici deux exemples de magnétisme par induction. Une barre de fer ou d'acier, non aimantée, placée dans un champ magnétique, s'aimante par induction.

à en tirer parti. Toutefois, s'ils n'ignoraient pas que l'aimant attire le fer, ils ne savaient pas que sa direction est constante, c'est-à-dire qu'il possède la propriété de se diriger toujours vers l'étoile polaire, quand il est suspendu et sans entraves. Les anciens lui attribuaient des vertus magiques et surnaturelles. Ils croyaient notamment que l'aimant peut servir à rendre plus étroits les liens d'amitié ou d'affection familiale. Ces superstitions s'opposèrent à ce qu'il devînt l'objet d'études sérieuses, et eurent donc pour effet de retarder le progrès. Pensons à la crainte des navigateurs lorsqu'ils se lançaient dans des mers inconnues, sachant bien quel sort leur était réservé si leur navire allait s'écraser contre des rochers.

Plus tard, l'observation et l'expérience, ayant triomphé de l'ignorance et des préjugés, permirent d'étudier et d'utiliser l'aiguille aimantée, qui devint le précieux instrument dont les navigateurs firent usage pour affronter des océans inexplorés.

L'aiguille aimantée semble avoir été introduite pour la première fois en Europe, aux environs du XII^e siècle. Les Européens qui, durant les croisades, se trouvaient en relations constantes avec les Arabes, en apprirent, par eux, l'existence. Mais son emploi remonte encore bien plus haut.

Les véritables inventeurs de la boussole furent en réalité les Chinois, qui utilisèrent l'aiguille aimantée pour naviguer dans l'océan Indien, et ce furent plus tard les Indiens qui la révélèrent aux Arabes.

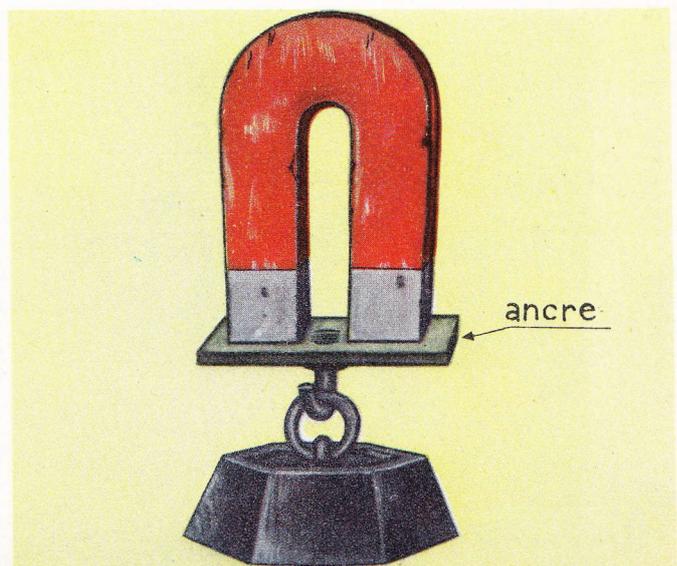
Hugues Bertin, qui vécut au temps de Saint Louis, rapporte que l'on conservait l'aiguille aimantée dans des récipients à demi remplis d'eau, sur laquelle de menues brindilles de bois la faisaient flotter.

La tradition attribue l'invention de la boussole proprement dite au pilote d'Amalfi Flavio Gioia, qui, le premier, en 1302, eut l'idée de placer l'aiguille en équilibre sur une pointe et de la mettre à l'abri dans une sorte de boîte ou vase, du nom de *bussola*.

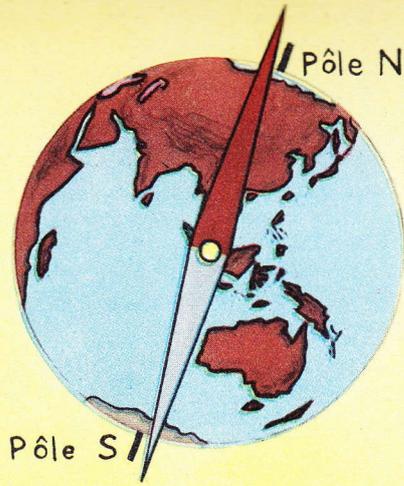
Le royaume de Naples était alors sous la domination de la maison d'Anjou, d'où la fleur de lys, qui très souvent décore les boussoles anciennes. C'est aux Anglais que nous devons l'adjonction du disque placé sous l'aiguille et divisé en 32 losanges constituant la Rose des Vents.

Sans la boussole, Colomb n'aurait pas entrepris, en 1492, son long voyage à travers l'Atlantique, Vasco de Gama n'aurait pas doublé le cap des Tempêtes (cap de Bonne Espérance), tous les grands voyages qui nous ont permis de nous rendre maîtres du monde n'auraient eu lieu que beaucoup plus tard et les échanges commerciaux, à travers les mers, ne se seraient pas développés.

Plus tard, la boussole primitive fut encore perfectionnée, grâce à un système de suspension dont l'invention est due au



L'aimant est un corps doué de magnétisme, en forme de barre ou de fer à cheval. Nous voyons ici la force d'un aimant. L'ancree fait en sorte que l'aimant ne perde pas son magnétisme.



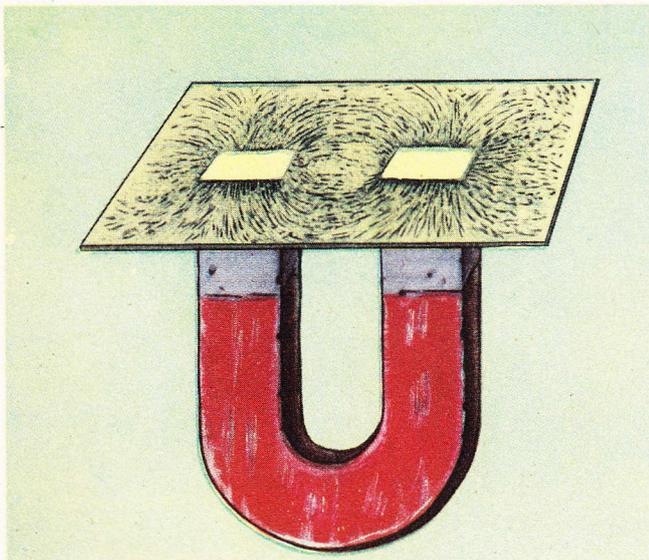
L'angle magnétique indique constamment le nord magnétique. On appelle déclinaison la mesure de l'angle formé entre la direction du méridien et celle d'une aiguille aimantée.

mathématicien milanais du siècle dernier, Gerolamo Gardano. Cette invention lui permet de se maintenir toujours en position horizontale, même si le mouvement de tangage du navire est violent.

Une petite barre de fer aimantée devient une aiguille magnétique si on la tient en équilibre de façon à la laisser s'orienter librement, et l'on peut voir alors l'une de ses extrémités se déplacer vers le nord et l'autre vers le sud.

Cette propriété de l'aiguille aimantée demeure encore mystérieuse aujourd'hui, et aucun savant n'est parvenu à en donner une explication satisfaisante. La seule hypothèse qui paraisse plausible est que la terre elle-même doive être considérée comme un énorme aimant qui attire les aiguilles vers les deux points extrêmes des pôles.

Généralement, sur la rose des vents, nous trouvons marquée à gauche du nord une petite flèche qui indique la déviation de l'aiguille magnétique dans la direction nord-sud (déclinaison). Pour déterminer l'exacte direction nord-sud,



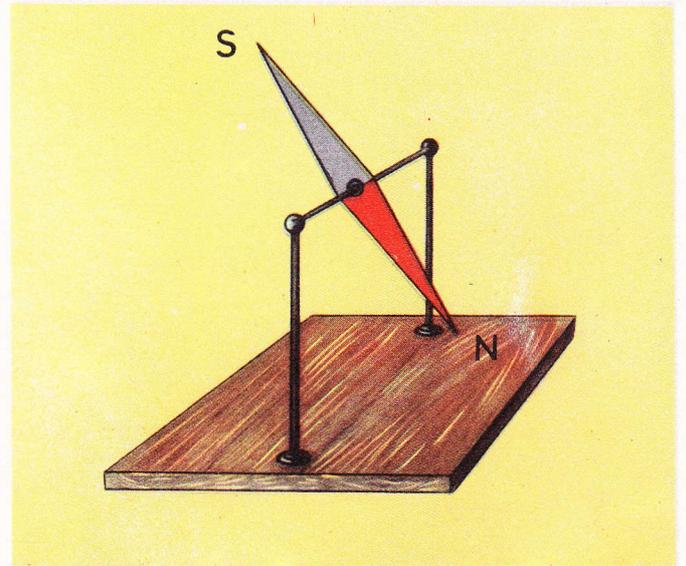
La direction des forces qui agissent dans un champ magnétique peut être observée au moyen du spectre magnétique, que l'on obtient en égrenant de la limaille de fer sur un petit carton au-dessous duquel on a placé les pôles d'un aimant.

il est nécessaire que le pôle de l'aiguille se trouve sur la petite flèche. En Europe, par exemple, l'aiguille de la boussole se déplace légèrement vers l'ouest. La raison en est que le pôle nord magnétique ne correspond pas rigoureusement au pôle nord géographique. Au lieu de se confondre, ils sont placés à une certaine distance l'un de l'autre.

La direction de l'aiguille représente le méridien magnétique, et l'angle formé par ce dernier avec le méridien géographique est dit « angle de déclinaison ». Cet angle varie de région à région, et si, par des lignes imaginaires, on les réunit en secteurs où les angles sont équivalents, on obtient des lignes dites « isogones ».

Enfin, l'angle de déclinaison peut subir des variantes imputables à des « tempêtes magnétiques » (aurores boréales), à des éruptions volcaniques, à la chute de la foudre, ou même à des perturbations d'origine solaire ou lunaire.

Robert Norman qui, en 1576, fabriquait des boussoles dans un faubourg de Londres, en disposant l'aiguille magné-



Exemple d'inclinaison magnétique. L'inclinaison magnétique est l'angle que l'axe magnétique d'une aiguille aimantée, suspendue à un plan vertical, forme avec l'horizon. L'aiguille penche vers le nord dans l'hémisphère boréal, et vers le sud dans l'hémisphère austral.

tique de manière à lui permettre de tourner verticalement sur son axe, entre deux supports, tout en s'orientant vers le nord, observa que le pôle nord de l'aiguille se disposait vers le bas (inclinaison). L'angle que forme la direction de l'aiguille avec le plan horizontal est dit « angle d'inclinaison ».

L'inclinaison peut varier suivant le lieu. En réunissant entre eux, par des lignes imaginaires, les points du globe où cet angle est le même, on obtient les lignes isoclines.

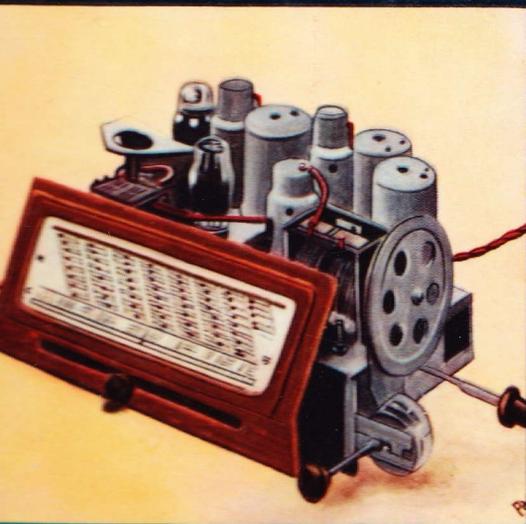
Pendant des siècles, on a cru que près du pôle magnétique devait se trouver une masse considérable de magnétite. Mais, il y a un siècle, quand on eut découvert le pôle magnétique, on s'est aperçu que cette hypothèse n'était pas fondée. En effet, l'aiguille d'inclinaison dévie vers le centre de la terre.

Sir Gross découvrit, en 1831, que le pôle nord magnétique se situe dans l'île de Melville, au nord de l'Amérique, à 70° de latitude, et le pôle sud dans la Terre Victoria.

Pour nous résumer: tous les points de la terre situés sur le même méridien magnétique ont la même déclinaison. Tous ceux situés sur le même méridien magnétique ont la même inclinaison. La boussole est, par conséquent, un instrument précieux pour le mineur, le navigateur et l'explorateur.

ENCYCLOPÉDIE EN COULEURS

tout connaître



ARTS

SCIENCES

HISTOIRE

DÉCOUVERTES

LÉGENDES

DOCUMENTS

INSTRUCTIFS



VOL. V

TOUT CONNAITRE
Encyclopédie en couleurs

VITA MERAVIGLIOSA - Milan, Via Cerva 11, Editeur

Tous droits réservés

BELGIQUE - GRAND DUCHÉ - CONGO BELGE

Exclusivité A. B. G. E. - Bruxelles