

Le magnétisme représente un ensemble de phénomènes physiques dans lesquels les objets exercent des forces attractives ou répulsives sur d'autres matériaux. Les courants électriques et les moments magnétiques des particules élémentaires fondamentales sont à l'origine du champ magnétique qui engendre ces forces. Tous les matériaux sont influencés, de manière plus ou moins complexe, par la présence d'un champ magnétique, et l'état magnétique d'un matériau dépend de sa température (et d'autres variables telles que la pression et le champ magnétique extérieur) de sorte qu'un matériau peut présenter différentes formes de magnétisme selon sa température. Les aimants permanents possèdent des moments magnétiques permanents à l'origine du ferromagnétisme. Cependant, la plupart des matériaux ne possèdent pas de moments permanents. Parmi ces derniers, certains sont attirés par la présence d'un champ magnétique (paramagnétisme); d'autres sont au contraire repoussés par celui-ci (diamagnétisme) ; d'autres encore ont une relation beaucoup plus complexe avec un champ magnétique appliqué (antiferromagnétisme). Les substances qui sont affectées de façon négligeable par les champs magnétiques sont considérées comme étant des substances non-magnétiques, dites amagnétiques.

Histoire Depuis la nuit des temps et au fil des âges, le magnétisme a toujours fasciné les esprits. Considéré comme un des grands miracles de la nature, il fut encore au XVII^e siècle appelé « le labyrinthe et abîme impénétrable des philosophes » par Athanasius Kircher dans son monumental traité sur l'aimant. Ce phénomène physique hors du commun est à l'origine de choses surprenantes comme l'attraction ou la répulsion d'objets, voire dans certains cas leur lévitation. Cependant, les conditions de la découverte du magnétisme restent encore à ce jour inconnues : impossible donc d'y associer une date précise. Article détaillé : Histoire du magnétisme.

De l'Antiquité au XVII^e siècle : la genèse du magnétisme Gravure d'une boussole (XII^e siècle). On attribue à Aristote ce qu'on pourrait appeler la première « discussion scientifique » sur le magnétisme avec Thalès de Milet, qui a vécu entre 625 et 545 av. J.-C. Vers la même époque, dans l'Inde ancienne, le chirurgien indien Sushruta, était le premier à faire usage de la pierre d'aimant à des fins chirurgicales. Mais le premier à qui l'on attribue véritablement la découverte de l'aimantation, c'est le philosophe grec Platon (427 av. J.-C.-347 av. J.-C.). Il est extrêmement compliqué de situer l'invention de la boussole, mais c'est pourtant le premier objet qui permit aux Hommes d'appivoiser et d'utiliser le magnétisme pour leur faciliter la vie. Pour les européens, cette invention est située à la fin du XII^e siècle. Alexander Neckam (1157-1217) a écrit « De naturis rerum » dans lequel il mentionne la « boussole qui indique le nord et guide les marins ». Le trouvère Guiot de Provins (1150-1220) a composé un poème dans lequel il mentionne également la boussole. Jacques de Vitry (1170-1240) nous parle lui d'une aiguille qui, touchée par l'aimant, reste pointée vers l'étoile Polaire. On a longtemps attribué l'invention de la boussole à l'italien Flavio Gioia en 1302, mais les historiens ont démontré au XX^e siècle que ces faits n'étaient pas véritablement fondés. Une autre hypothèse a alors été avancée : ce serait Ramon Llull (1232-1315) qui aurait pour la première fois découvert le pouvoir d'une aiguille d'acier touchée par l'aimant de se diriger vers le nord qui l'aurait utilisé pour la navigation. Pour les chinois, cette découverte remonte à une époque plus ancienne. L'ouvrage « Mengxi bitan » écrit en 1088 par le médecin Shen Gua (1031-1095) décrivait déjà une aiguille indiquant le sud lorsqu'elle était frottée par la pierre d'aimant. Enfin, l'hypothèse selon laquelle les arabes auraient apporté la boussole de Chine en Europe par la navigation a été abandonnée. Le

plus probable est en réalité que la boussole ait été inventée indépendamment en Europe et en Chine. Au XVI^e siècle, les premières observations expérimentales sont menées par l'érudit napolitain Giambattista della Porta. Il rend compte dans *Magia naturalis* (1589), de ses expériences de physique sur l'attraction du fer par la pierre d'aimant, sur les propriétés des deux pôles de l'aimant, sur le fonctionnement d'un aimant cassé. À peu près à la même époque, le savant anglais William Gilbert (1544–1603) travaillait sur le magnétisme d'une manière beaucoup plus systématique. Dans son ouvrage, *De magnete*, publié en 1600, il fit le bilan de près de vingt ans d'expériences¹. Il préfigure, par la mise en pratique de la méthode expérimentale, le savant de type baconien. Puis au XVII^e siècle, le physicien René Descartes (1596–1650) marque une évolution dans l'histoire du magnétisme. Il fut le premier à établir une théorie physique sur le magnétisme dans son ouvrage « *Les principes de la philosophie* » (1644).