

~ 300 av. J.-C.

### Un peu d'histoire

Un contexte bien particulier a rendu possible une découverte qui devait s'avérer capitale pour la navigation. C'est, en effet, grâce à une tradition chinoise antique de divination que la boussole a vu le jour en Chine environ 300 ans avant Jésus-Christ.

#### Une cuiller qui prédit l'avenir

Une des techniques utilisées à l'époque pour prédire l'avenir consistait à mettre une cuiller en équilibre sur une plaque de bronze bien polie et à la faire tourner, alors que plusieurs symboles étaient disposés tout autour. Lorsque la cuiller arrêtait, son manche pointait vers un symbole particulier et le devin en tirait une inspiration pour prédire l'avenir des personnes qui le consultaient. C'est une cuiller semblable, taillée dans une pierre de magnétite, qui semble avoir constitué la première boussole (figure 1).

#### Un devin inspiré

Ainsi, il est probable qu'un jour un devin, ayant observé le pouvoir mystérieux d'une pierre de magnétite, ait eu l'idée d'y tailler une cuiller afin de bénéficier, lors de ses séances de divination, de l'esprit magique qui semblait habiter cette pierre. Comme nous l'avons vu à l'épisode 0-1, deux « bouts » de la pierre de magnétite sont plus actifs. Il est donc logique de penser que notre devin chinois ait taillé sa cuiller de manière à ce que ses bouts correspondent aux « bouts actifs » de la pierre.

En expérimentant avec sa cuiller de magnétite, il a sûrement été très surpris de réaliser qu'elle s'alignait d'elle-même, toujours dans la même direction nord-sud. Cet alignement se produisant d'autant plus facilement que la plaque de bronze et la cuiller sont bien polies, de manière à n'offrir aucune résistance à la rotation de la cuiller.

De toute manière, sache que c'est vraisemblablement en expérimentant de la sorte, avec une cuiller de magnétite,



Reproduction d'une boussole chinoise antique de la dynastie de Han (206 av. J.-C. - 220 apr. J.-C.) selon un modèle conservé au Musée de l'Histoire de la Chine à Pékin (Beijing). Cette reproduction est fabriquée par l'Institut central de recherche sur le fer et l'acier, à Pékin, et elle pointe vers le Sud. Elle est vendue pour des fins éducatives et comme souvenir.

que les Chinois ont, les premiers, observé les propriétés d'orientation de la pierre d'aimant. On retrouve des allusions à cette « cuiller magique » dans la littérature chinoise datant de la période « Zhan Kuo » (480 à 221 avant Jésus-Christ).

#### Des aiguilles flottantes

Plus tard, les Chinois ont fait flotter une pierre de magnétite dans un bol et la laissaient s'orienter. Ensuite ils ont aimanté, par contact, une aiguille en fer qu'ils plaçaient dans une paille et qu'ils faisaient flotter, dans un bol rempli d'eau.

#### Les Arabes et les Italiens

Ce sont les Arabes qui transmirent cette connaissance en Europe au 12<sup>e</sup> siècle. Ce n'est qu'au début du 14<sup>e</sup> siècle que les Italiens ont introduit la « **boussole à pivot** » qu'on utilise encore de nos jours.

#### Impact sur la navigation

Tu peux imaginer que cette invention a eu des répercussions considérables sur la navigation, car les marins n'avaient

plus peur de « perdre le nord » lorsqu'ils s'éloignaient des côtes, et ce, même si le temps était nuageux, le soleil et les étoiles ne pouvant alors plus les aider à s'orienter. Ainsi, le commerce maritime s'est beaucoup développé et les grands explorateurs ont pu découvrir d'autres continents.

#### Déclinaison magnétique

Lors de son voyage au cours duquel il a découvert l'Amérique, **Christophe Colomb** a observé que l'aiguille de la boussole ne pointait pas toujours précisément vers le nord géographique. En effet, sur de longs trajets, l'aiguille de la boussole change progressivement son angle avec la direction de l'étoile polaire.

En fait, le pôle magnétique de la Terre situé au nord est à environ 1 000 km du pôle Nord géographique, dans le Grand Nord canadien, et il se déplace d'environ 40 km/an en direction de la Russie.

On appelle « **déclinaison magnétique** » l'angle entre la direction du nord géographique et celle de la boussole.



Extrait du livre :

**Sur la route de l'électricité 1. LE MAGNÉTISME ET L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE**  
Pierre Langlois, Éditions MultiMondes, 2005, 108 p. ISBN 2-89544-075-1 24,95 \$ Can

© Tous droits réservés – POUR USAGE PRIVÉ SEULEMENT

Renseignements: <http://www.multim.com> ou [multimondes@multim.com](mailto:multimondes@multim.com)

Site de l'auteur: <http://www.planglois-pca.com>

## Au laboratoire

Pour reconstituer la boussole historique de notre devin chinois, il te suffira de reprendre les petits aimants que nous avons utilisés dans notre expérience précédente (**épisode 0-1**) sur la force d'attraction magnétique.

Place cinq ou six aimants dans une cuiller à thé métallique, tel qu'illustré sur la **figure 2**. Ensuite, tu déposeras un petit miroir de toilette bien à l'horizontale sur une table. Il est important de bien nettoyer le miroir et la cuiller avec un liquide commercial pour le nettoyage des vitres afin que la cuiller glisse le mieux possible sur le miroir. Laisse la magie de la nature faire son œuvre et mets une petite étiquette (lettre N ou S) à chaque bout de ta pile d'aimants pour identifier le côté qui fait face au nord (N) et le côté qui fait face au sud (S).

Mais cette boussole « historique » est un peu encombrante et pas tellement appropriée pour les autres expériences,

où nous aurons besoin d'une boussole plus petite. Cette boussole plus « pratique » est illustrée sur la **figure 3**. Pour la réaliser, il te faudra d'abord aimanter par contact deux aiguilles à coudre de quatre centimètres environ. Prends donc ta pile d'aimants et frotte la tête de tes aiguilles, pendant une dizaine de secondes, sur un des bouts de ta pile, disons celui que tu viens d'étiqueter avec un N. Frotte ensuite la pointe des aiguilles sur l'autre bout de ta pile d'aimants.

Ensuite, utilise un couvercle de plastique de cinq à six centimètres au centre duquel tu insèreras une punaise métallique à tête plate.

Pour compléter la boussole, découpe une petite rondelle de deux centimètres dans un plateau de polystyrène, tel que ceux que l'on utilise pour l'emballage des morceaux de viande. Perce un trou de quatre millimètres au centre, avec un clou, et insère les aiguilles dans la rondelle, tel qu'illustré. Mets un peu

### Matériel requis

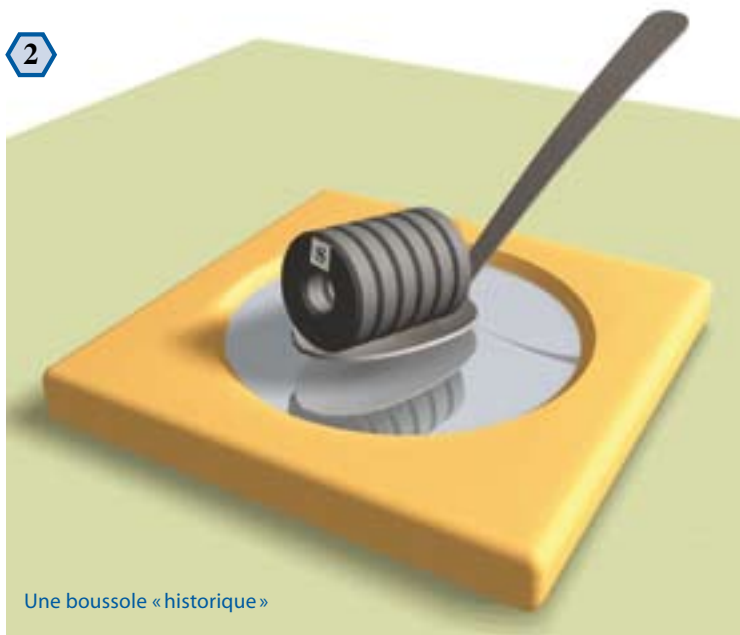
#### BOUSSOLE HISTORIQUE

- un petit miroir de toilette
- une cuiller à thé métallique
- 6 petits aimants plats de 2,5 cm de diamètre environ

#### BOUSSOLE PRATIQUE

- un couvercle de plastique de 5 ou 6 cm
- une rondelle de polystyrène de 2 cm
- 2 aiguilles de couturière de 4 cm
- une punaise métallique à tête plate
- 6 petits aimants plats

2



Une boussole « historique »

3



Une boussole « pratique »

d'eau dans le couvercle et fais flotter ta rondelle avec les aiguilles. La punaise empêchera la rondelle d'aller se coller sur le bord du couvercle. Finalement, tu identifieras le côté nord par un N et le côté sud par un S.

Afin que ta boussole indique bien le nord, il faudra t'assurer qu'elle n'est pas à proximité d'un objet en fer. Il est possible que l'expérience ne fonctionne pas de façon optimale si tu la fais dans un édifice en béton armé, car il y a beaucoup de fer dans un tel édifice. Éloigne également les aimants de ta boussole, car les aimants interagissent entre eux comme nous le verrons à l'**épisode qui suit**.

#### Pour en savoir plus

- *La science chinoise et l'Occident*, par Joseph NEEDHAM, coll. Points Sciences, Éditions du Seuil, Paris, 1973.
- *The Riddle of the Compass*, par Amir D. ACZEL, Harcourt Inc., New York, 2001.
- « Le Canada perd le nord », Aurélie DELÉGLISE, revue *Québec Science*, mai 2002, p. 9 et 10.
- *Model Si Nan of Han Dynasty*, dépliant descriptif accompagnant la boussole de la figure 1.



Extrait du livre :

**Sur la route de l'électricité 1. LE MAGNÉTISME ET L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE**  
Pierre Langlois, Éditions MultiMondes, 2005, 108 p. ISBN 2-89544-075-1 24,95 \$ Can

© Tous droits réservés – POUR USAGE PRIVÉ SEULEMENT

Renseignements: <http://www.multim.com> ou [multimondes@multim.com](mailto:multimondes@multim.com)

Site de l'auteur: <http://www.planglois-pca.com>