

P

oints cardinaux et boussole

Programme

Cycle 3 :

Le ciel et la Terre

Les points cardinaux et la boussole.

Difficultés provenant des liens avec le vocabulaire courant ou scientifique

Le terme « nord » est utilisé pour indiquer le pôle Nord ou le point cardinal, mais on dit aussi que l'on peut perdre le nord ou être déboussolé. (voir fiche n° 20 «Rotation de la Terre sur elle-même» au sujet de la rotation de la Terre d'ouest en est.)

L'expression consacrée, « points cardinaux », peut prêter à confusion, dans la mesure où il s'agit en fait de directions (voir paragraphe «Pour en savoir plus»).

Le phénomène physique appelé magnétisme n'est pas à confondre avec le supposé magnétisme d'une personne évoqué par les sciences occultes.

Sur une girouette (ou une carte) sont indiqués les quatre points cardinaux, ce qui peut laisser penser que les points est et ouest sont des pôles comme le sont le nord et le sud, ce qui n'est pas le cas.

Difficultés provenant des idées préalables des élèves

Les élèves disent parfois que l'aiguille d'une boussole est attirée vers le nord à cause du froid, de la température ou du vent.

Les élèves pensent qu'une boussole permet de savoir où on est et de retrouver son chemin lorsqu'on est perdu, ce qui n'est pas le cas non plus (elle ne suffit pas, voir paragraphe suivant.)

Les élèves, jusqu'en cycle 3, éprouvent des difficultés à utiliser d'autres repères que leurs « repères égocentriques » (devant, derrière, à droite, à gauche). Ils cherchent souvent à mémoriser la direction des points cardinaux par rapport à ceux-ci (« le nord est devant ou en haut », « l'ouest à gauche », etc.). Lorsqu'ils y parviennent, ils ont tendance à accorder aux points cardinaux un caractère absolu sans se rendre compte que le repérage d'un lieu ne

peut être indiqué que par rapport à un autre. Par exemple, ils ont tendance à affirmer que « tel lieu est au nord » au lieu de « tel lieu est au nord de tel autre ». De même, ils éprouvent des difficultés à comprendre que tel lieu, situé par exemple au nord de tel autre, peut en même temps être à l'ouest d'un troisième et au sud d'un quatrième.

Quelques écueils à éviter lors des observations et des manipulations

Il est indispensable, pour trouver le nord, d'utiliser une boussole loin de tout matériau magnétique susceptible d'interagir avec elle et de la maintenir horizontale afin que l'aiguille puisse conserver toute sa liberté de rotation.

La combinaison boussole-carte permet de se situer si on a repéré ses déplacements sur la carte à partir d'une position connue et de déterminer quel chemin prendre pour atteindre un point donné repéré sur la carte.

Il faut attirer l'attention des élèves sur le fait que les points cardinaux permettent de s'orienter et de se repérer sur Terre mais pas dans l'espace interplanétaire. En revanche, sur d'autres astres, tels les planètes et la Lune, qui possèdent un axe de rotation (voir «Pour en savoir plus »), on peut aussi définir des points cardinaux.

Connaissances

– L'aiguille aimantée d'une boussole (éloignée de toute substance magnétique) s'oriente approximativement selon une direction nord-sud, le nord étant en général indiqué par la partie colorée de l'aiguille. La propriété fondamentale de la boussole est que l'aiguille garde une même direction lorsqu'on tourne son boîtier.

– La boussole permet de s'orienter même en présence

de brouillard. Elle est en revanche perturbée par la proximité d'un orage. Lorsqu'on est perdu, une boussole permet de ne pas tourner en rond et de tenir une direction choisie sur une carte.

– Il existe à la surface de la Terre deux pôles (Nord et Sud) et l'axe de rotation de la Terre passe par ces deux pôles. Il n'y a pas de pôle Est ni Ouest.

Pour en savoir plus

– Le mot « boussole » vient de « petite boîte ». La boussole est une découverte de la Chine (vers 1050). La définition des points cardinaux (du mot latin *cardo* signifiant « pivot ») part d'une sphère (approximative) et d'un axe de rotation. Toute situation semblable permet de définir un nord et un sud, puis un est et un ouest, et de construire des cartes semblables aux cartes terrestres : des cartes de la Lune, de Vénus, de Mars.

Le fonctionnement d'une boussole sur ces planètes dépend de l'existence d'un champ magnétique (absent sur la Lune, absent ou très faible sur Vénus et Mars).

– Lorsqu'en un point de la Terre, grâce à une boussole, le nord et le sud ont été déterminés, il est possible de définir l'est et l'ouest et toute direction comme le sud-est, ce qui permet de construire une rose des vents, de se repérer et de s'orienter.

– La construction des méridiens et des parallèles sur une sphère (mappemonde) permet d'objectiver les points cardinaux en sortant du « repère égocentrique ».

Si on marche toujours vers le nord, on suit un méridien. Quand on arrive au pôle Nord, il n'y a plus de nord et pour aller vers le sud, à partir de là, on peut choisir une infinité de chemins, chacun correspondant à un méridien. Il est également possible de s'orienter, dans l'hémisphère Nord, à l'aide de l'étoile polaire, cette dernière se trouvant presque sur le prolongement de l'axe de rotation de la Terre.

– L'usage de la boussole peut susciter des curiosités sur le magnétisme, mais il faudra être prudent dans les explications et se contenter d'un petit nombre de constatations dans ce domaine complexe.

L'aiguille d'une boussole est un aimant qui comporte un pôle Nord et un pôle Sud (l'usage du mot « pôle » est ici une extension par analogie avec la Terre).

Deux aimants peuvent s'attirer ou se repousser selon les positions relatives des pôles, c'est pourquoi, il faut placer une boussole loin de tout matériau magnétique ou aimant. Des substances en fer non aimantées s'aimantent à l'approche d'un aimant (exemples : épingles, clous). Certaines pièces de monnaie, par exemple de 1 euro, sont attirées par un aimant car elles contiennent du nickel. Enfin, une bobine de fil électrique conducteur se comporte

comme un aimant lorsqu'elle est parcourue par un courant.

Réinvestissements, notions liées

L'étude des points cardinaux s'inscrit dans l'étude du mouvement apparent du Soleil (voir fiche n° 19 « Mouvement apparent du Soleil ») et de la formation des ombres (voir fiche n° 17 « Lumière et ombres »). Dans l'hémisphère Nord, si l'on regarde dans la direction du Soleil au midi solaire, l'ouest est à notre droite et l'est à notre gauche : l'ombre d'un gnomon à cette même heure indique le nord (le gnomon, ancêtre du cadran solaire, est un bâton planté verticalement dans le sol). C'est le contraire dans l'hémisphère Sud. L'étude des points cardinaux et de la boussole est l'occasion d'apprendre aux élèves à s'orienter, à se diriger et à lire une carte. C'est un travail qui peut être mené en liaison avec la géographie et l'éducation physique et sportive.