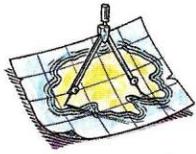


NAVIGATION



QUE L'ON SE RENDE À PIED, À VÉLO ou en voiture d'un endroit à un autre, il faut d'abord prévoir son itinéraire, puis vérifier que l'on ne s'en écarte pas jusqu'à l'arrivée. C'est ce que l'on appelle navigation. À moins de connaître sa route, on a besoin d'instruments de navigation tels que cartes ou compas. Une grande précision est nécessaire si l'on navigue sur mer ou dans les airs, lorsque les repères terrestres ne sont plus visibles. Jadis, de simples instruments de navigation, comme les phares, permettaient aux marins de quitter les terres et de traverser les océans en sécurité.

Antenne rotative recueillant les signaux du satellite

Écran d'affichage

Plusieurs canaux

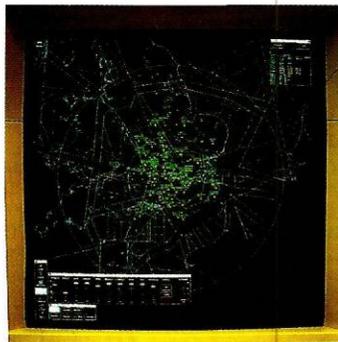


Le récepteur GPS calcule la distance entre le satellite et le récepteur, et fournit la position du récepteur.

Récepteur GPS

Navigation électronique

Les instruments de navigation modernes utilisent une électronique élaborée et sont très précis. Ils reçoivent des signaux radio émis par des balises fixes et s'en servent pour établir la position du récepteur. Le système le plus courant et le plus fiable est le GPS (Système Global de Positionnement) qui reçoit ses signaux d'un réseau de satellites ou de vaisseaux spatiaux et non de balises terrestres.



Écran de contrôle radar du trafic aérien d'un aéroport international, indiquant la position de tous les avions du secteur.

Navigation automatique

Les avions possèdent un système de navigation automatique informatisé. Il comprend un récepteur GPS et des cartes informatisées. La direction de l'avion est calculée automatiquement pour maintenir le cap de l'appareil. Les navires sont guidés à l'aide de systèmes analogues.



Radar et sonar

Les objets éloignés sont détectés par les radars (détection et repérage radio) et les sonars (navigation par repérage acoustique). Le radar émet des ondes radio vers les objets et détecte celles qui lui sont renvoyées. Le sonar localise les objets sous-marins grâce à l'écho.



Sonar de pêche

Ligne de loch



Un loch comprend une hélice sous-marine dont le nombre de tours augmente avec la vitesse du bateau. Un compteur enregistre le nombre de tours et indique la distance parcourue.

Le régulateur transmet les tours à la ligne de loch.

Hélice de loch



Compteur

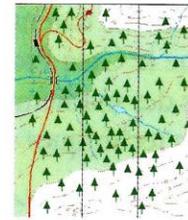


Méridien

Parallèle

Latitude et longitude

Sur certaines cartes sont représentées des lignes imaginaires qui quadrillent la surface de la Terre. Les navigateurs s'en servent pour établir leur position et fixer leur cap. La latitude est une division nord-sud, faite de lignes parallèles à l'équateur; la longitude est une division est-ouest par des lignes qui relient un pôle à l'autre.



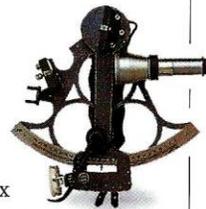
Carte représentant le détail du terrain

Cartes

Une carte est comme une image du sol vu d'en haut. Elle en représente les grands traits, tels que les constructions et le relief. Pour la navigation maritime ou aérienne, les cartes peuvent être plus détaillées et fournir davantage d'informations sur le terrain; les positions sont établies à partir des lignes de latitude et de longitude.

Instruments

Pendant des siècles, les voyageurs ont eu recours aux instruments de navigation. Le sextant, qui mesure l'angle entre deux corps célestes, est encore utilisé aujourd'hui.



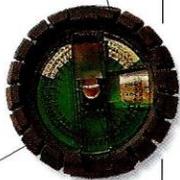
Sextant moderne

Visée

Compas magnétique

La Terre se comportant comme un énorme aimant, l'aiguille aimantée pivotante d'un compas va s'aligner sur ses pôles magnétiques nord et sud.

Sur un compas portatif, les objets sont alignés sur la visée.



Compas gyroscopique

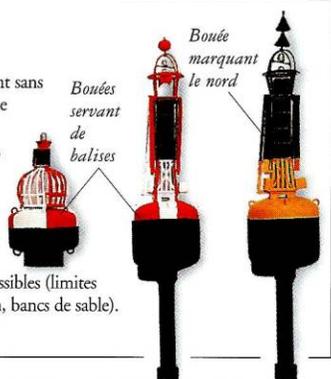
Le gyroscope est un appareil qui reste stable en rotation. L'aiguille d'un gyrocompas garde son orientation même si on l'incline et convient parfaitement à une navigation précise.



Gyrocompas

Phares et bouées

En mer, les bateaux naviguent sans danger grâce à un système de repères visuels. Les phares, fixes ou flottants, envoient sans cesse le même signal lumineux. Les bouées sont des repères flottants. Leur forme et leur couleur indiquent les dangers possibles (limites de couloirs de navigation, bancs de sable).



Bouées servant de balises

Bouée marquant le nord

Dates clés

XI^e s. Utilisation de compas rudimentaires par les marins chinois.

XIV^e s. Les Portugais mettent au point l'astrolabe. Il permet d'établir une position terrestre à partir du Soleil et des étoiles.

1569 Le géographe flamand Gerardus Mercator (1512-94) publie la première carte du monde, utilisée pour la navigation.

1762 L'inventeur britannique John Harrison (1693-1776) gagne un prix pour avoir construit un chronomètre de marine capable de calculer la longitude avec précision.

Années 1930 Le savant écossais Robert Watson-Watt (1892-1973) met au point le premier radar fonctionnel. Le radar fut très employé pendant la II^e Guerre mondiale.

1934 En Angleterre, Percy Shaw (1890-1976) évite une sortie de route par temps de brouillard. Il invente le catadioptr, petite cellule réfléchissante placée sur la route pour guider les automobilistes en cas de faible visibilité.

VOIR AUSSI

ASTRONOMIE

CARTOGRAPHIE

MAGNÉTISME

RADAR ET SONAR