

RADAR ET SONAR



LA STRUCTURE PARABOLIQUE GÉANTE qui tourne lentement au sommet de la tour de contrôle d'un aéroport est une antenne radar

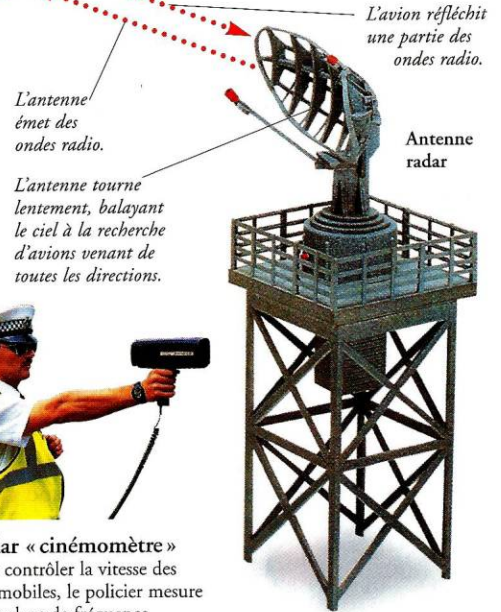
capable de repérer un avion à des centaines de kilomètres, même de nuit ou par brouillard épais. Le radar fonctionne par écholocation : il détermine la position d'un objet en lui envoyant un signal radio qui revient sous forme d'écho. Le sonar repose sur le même principe, mais ce sont des ondes sonores qui sont réfléchies ; il sert à détecter des objets sous-marins.



Principe du radar

Une antenne radar envoie des impulsions d'ondes électromagnétiques (ondes radio de courte longueur ou micro-ondes), qui se réfléchissent sur la cible puis reviennent en partie à l'émetteur.

La durée du trajet aller-retour permet à un ordinateur de calculer la distance de la cible.



L'antenne émet des ondes radio.

L'antenne tourne lentement, balayant le ciel à la recherche d'avions venant de toutes les directions.

L'avion réfléchit une partie des ondes radio.

Antenne radar

Utilisations du radar

Il permet de contrôler la navigation aérienne et maritime. La police l'utilise pour repérer les conducteurs en excès de vitesse, l'armée pour localiser les missiles ou les forces armées ennemies. Les météorologistes identifient les systèmes nuageux, et les astronomes cartographient la surface de planètes.



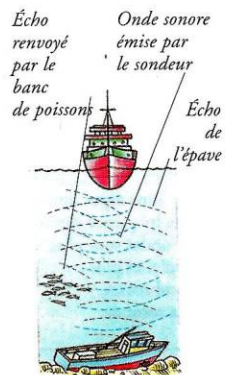
Contrôle du trafic aérien
Grâce au radar les aiguilleurs du ciel guident les avions dans le ciel et donnent les autorisations d'atterrissage et de décollage.



Navigation en mer
Les navires disposent d'un radar pour tracer leur route, particulièrement la nuit et dans le brouillard, quand les obstacles sont peu visibles.



Radar « cinémomètre »
Pour contrôler la vitesse des automobiles, le policier mesure le décalage de fréquence de l'onde de retour par rapport à l'onde émise.



Principe du sonar

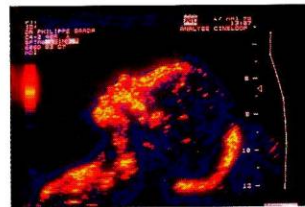
Un sondeur à ultrasons comporte un émetteur d'ondes sonores de très haute fréquence placé sur le fond de la coque du bateau. Il enregistre l'écho renvoyé par les impulsions qui frappent le fond marin ou un objet immergé. La durée du trajet aller-retour indique la distance de l'obstacle.



Dauphin

Écholocation

Certaines espèces animales utilisent l'écholocation pour détecter leurs proies ou obtenir une image de leur environnement. Les dauphins poussent des cris sursauts qui se réfléchissent sur les obstacles qu'ils rencontrent. Le cerveau du dauphin est capable d'analyser ces échos.



Échographie d'un fœtus dans le ventre maternel

Échographie

La surveillance de la grossesse fait partie des indications de l'échographie, méthode qui utilise la réflexion des ultrasons par les structures organiques. La réflexion des ultrasons se traduit par une image sur écran qui permet de détecter d'éventuelles malformations du fœtus.

Robert Watson-Watt

Alors que la recherche sur les radars avançait dans plusieurs pays, c'est au physicien écossais Robert Watson-Watt (1892-1973) que revient l'installation du premier radar dans les années 1930. Durant la Seconde Guerre mondiale, ce dispositif a permis d'alerter les populations de l'imminence d'une attaque aérienne.



Écran d'un sonar montrant le fond marin

Écran

Le sondeur détecte les échos renvoyés au bateau et les transmet sous forme de « bips » sonores ou de formes sur un écran. L'opérateur peut ainsi déterminer la profondeur de l'eau et identifier des objets comme un banc de poissons, un sous-marin ou une épave.

Dates clés

- 1904 Invention du système radar par Hüllsmeier.
- 1915 Le physicien français Paul Langevin invente le repérage des sous-marins et des icebergs par émission d'ultrasons.
- 1936 Première utilisation du radar pour la navigation en mer.

1939-1945 Sur les côtes britanniques, les radars préviennent des attaques aériennes ennemies.

1958 Échographie d'un

Radar mobile, II^e Guerre mondiale



fœtus dans le ventre de sa mère.

Années 1970-1980 Cartographie de Vénus et de Mars par radar.

2000 Dans l'Arctique, l'étude de la glace, grâce au sonar, montre le réchauffement de la planète.

VOIR AUSSI

AÉROPORTS

BALEINES ET DAUPHINS

BATEAUX ET NAVIRES

CHAUVES-SOURIS

GLACIERS

NAVIGATION

PLANÈTES

POLICE

SON