L’année de lumière : Voiliers et avions furtifs.

publié le 30/12/2008 - mis à jour le 07/09/2022

Descriptif :

Propagation rectiligne de la lumière. Comment mesurer le rayon de la Terre ? Méthode d’Eratosthène.Vitesse de la lumière dans le vide et dans l’air. Comment mesurer la distance Terre- Lune, de la profondeur d’un fond marin ? Usage du sonar. Intérêt de l’année de lumière : Voiliers et avions furtifs.

Les navires utilisent des radars pour repérer sur mer les autres navires, à savoir ils envoient des impulsions électromagnétiques — de 2 à 12 GHz — qui sont réfléchies par tout obstacle métallique sur leur trajet.
Si une partie de ce signal réfléchi est reçue par le navire émetteur, celui-ci peut en déduire la position — Δt étant la durée séparant l’émission de la réception, $d = c\Delta t/2$ — mais aussi la vitesse de cet obstacle — par décalage Doppler. Le problème des voiliers est qu’ils sont soit en bois, soit en matériaux composites et que de ce fait ils donnent peu prise à la réflexion des ondes radar. C’est pourquoi les navigateurs accrochent au mât un réflecteur métallique — souvent en aluminium — ayant une forme octaédrique concave — voir figure ci-contre. Cette forme a été choisie pour optimiser les réflexions dans toutes les directions, optimisation accrue par les mouvements du voilier. Toutefois, il peut y avoir phénomène d’interférence destructive entre le signal radar incident et un signal réfléchi par la mer, ce qui relativise quelque peu l’efficacité de ce système.
Il est possible aussi d’utiliser des systèmes actifs qui, dès réception du signal, réémettent un signal vers l’émetteur radar.

Inversement, les avions dits furtifs sont conçus pour ne pas être détectés par les radars, du moins autant que faire se peut.

F 117 furtif - Document Wikipedia

Pour cela on privilégie les formes planes fortement inclinées afin de renvoyer les ondes radar dans une direction autre que la direction incidente, voire parfois des formes arrondies pour diffuser l’onde réfléchie.
On utilise aussi des matériaux qui absorbent fortement les ondes radar, ce qui diminue l’intensité des ondes réfléchies.

Pour en savoir plus, en n’oubliant pas de croiser les informations proposées sur Wikipédia, avio, furtif, projet d’encyclopédie libre.

Académie de Poitiers
Avertissement : ce document est la reprise au format pdf d'un article proposé sur l'espace pédagogique de l'académie de Poitiers.
Il ne peut en aucun cas être proposé au téléchargement ou à la consultation depuis un autre site.