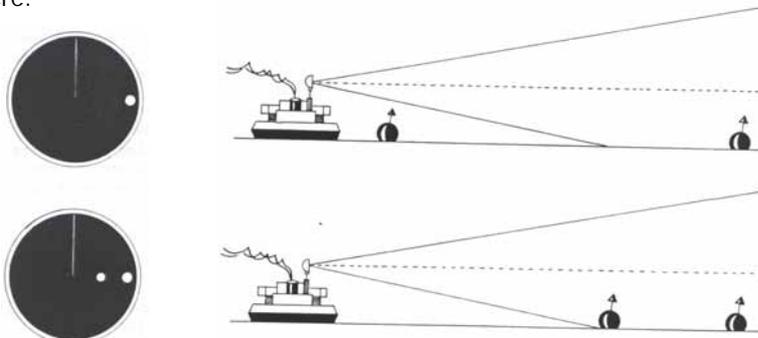


Le radar (suite)

La focalisation verticale

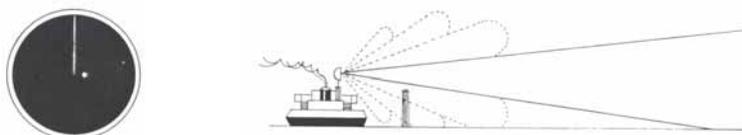
Si la focalisation verticale est trop grande, il y a gaspillage d'énergie, par contre, si elle est trop petite, un objet se trouvant sous la portée de l'antenne ne peut plus être repéré.



Il n'y a pas de prescriptions quant à la valeur de l'angle de focalisation verticale. Généralement sont utilisées des valeurs d'angle entre 14° et 24° .

Les lobes secondaires

Les valeurs d'angle sont propres à chaque appareil et se rapportent uniquement au lobe principal. Il serait faux de vouloir déterminer la distance à laquelle un objet doit se trouver afin d'être capté en partant de la focalisation verticale. En effet, aucune antenne n'est parfaite, le projecteur non plus ne peut focaliser son faisceau de manière parfaite. On perçoit non seulement les objets se trouvant dans le cône du projecteur, mais également ceux qui ne sont pas éclairés directement. Ce phénomène a la même origine pour le projecteur et l'antenne radar. Il est provoqué par ce qu'on appelle les lobes secondaires, plus petits et moins intenses émis, à côté du lobe principal.



Les objets rapprochés non repérés par le lobe principal le sont par les lobes latéraux, et sont également représentés à l'écran.

Sur l'écran, l'effet du lobe secondaire se présente sous forme de fragments bombés de l'écho.

En général, les antennes radars sont construites de sorte que les lobes secondaires horizontaux soient très réduits, car cette mesure provoque une décomposition propre sur l'écran. Par contre, les lobes verticaux le sont moins, ce qui permettra de capter les objets rapprochés.

Portée

La portée maximale de détection du radar varie considérablement à cause de plusieurs facteurs, comme : la hauteur de l'antenne par rapport à la surface de l'eau, la hauteur de la cible, la taille et le matériau qui constituent la cible, ainsi que les conditions atmosphériques telles que pluie ou neige, la pression atmosphérique, l'humidité de l'air et les différences de température entre les couches d'air, sans oublier les caractéristiques techniques propres à chaque radar (puissance, taux de répétitions des impulsions émises, vitesse de rotation, amplification et angle d'ouverture de lobe de rayons de l'antenne, taux d'ondulation, bruissement du récepteur, etc...).

En règle générale, un radar ne peut pas détecter ce que nous même ne voyons pas. Toutefois, l'horizon radar est plus long que l'horizon visuel d'environ 6%, car le signal radar a des propriétés de diffraction.

Pour connaître la portée théorique d'un radar, pour une surface réfléchissante de 10 m² environ, on peut se reporter à la formule suivante :

$$D=2,2 \times (\sqrt{h1} + \sqrt{h2})$$

D = distance en milles nautiques

h1= hauteur de l'antenne en mètre

h2= hauteur de la cible en mètre

Quant à sa portée minimale, nous l'avons vu précédemment, elle est dépendante en partie de la hauteur de l'antenne, la puissance du signal, mais surtout de la longueur d'impulsion de l'onde électromagnétique.

Toutefois, la zone morte ne peut être inférieure à l'espace dans lequel l'œil, placé à l'endroit de l'antenne, ne peut voir un objet.

Puissance

La puissance permet une meilleure détection des cibles dans la zone de portée du radar. Une forte puissance permet de voir des cibles plus petites et de manière plus fiable. Plus la puissance émise par le radar est importante, plus l'énergie renvoyée par la cible sera importante.

Un petit bateau plastique proche peut être moins bien "vu" qu'un gros pétrolier au large, car le coefficient de réflexion du plastique est plus faible que celui du métal (d'où l'importance des réflecteurs radar !). Un doublement de la puissance permet une augmentation d'environ 20 % de la détection.

L'IMAGE RADAR

Grâce à la rotation de l'antenne, la réflexion de milliers d'échos, et les milliers de points qui en résultent, et comme la fluorescence de l'intérieur de l'écran conserve, pendant quelques secondes, les échos lumineux ainsi formés, il se forme une image des environs semblable à un plan de situation.



L'écran permet de représenter notre environnement à différentes échelles. Les conditions sont analogues à celles d'un plan de village et d'une carte géographique. Sur le plan de ville, les bâtiments sont grands et les rues bien distinctes, mais cela ne permet pas de trouver le chemin vers une autre localité.

Sur une carte géographique, les localités sont représentées avec des détails moins précis, mais elle permet par contre de trouver le chemin d'une localité à l'autre.

Les radars sont tous munis d'un bouton commutateur permettant de choisir la portée afin d'adapter l'image aux besoins de la navigation.

Sur l'écran du radar, cela signifie que :

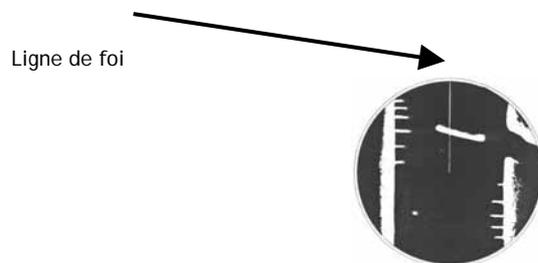
- les échelles comparables à celle d'un plan de ville conviennent pour manœuvrer,
- les échelles comparables à celle d'une carte géographique conviennent pour naviguer.

L'image sur l'écran radar représente la réalité à échelle réduite.

Si, par exemple, une distance de 1 mm sur l'écran correspond à 10'000 mm dans la réalité, on dit que l'image est à l'échelle de 1:10'000.

La ligne de foi

En général, l'axe longitudinal du bateau est indiqué par une ligne radiale partant du centre de l'écran. C'est la ligne de foi. De cette façon, le signalement du bateau demeure au centre et les buts radars, tels que la ligne de côte ou autres bateaux, sont représentés en relation avec la direction du bateau et par rapport à son propre mouvement.



INTERPRETATION DE L'IMAGE RADAR

Les cibles grandes et bien réfléchissantes donnent de forts échos qui apparaissent tout aussi clairs et grands sur l'écran.

A chaque tour de l'écran, une image apparaît sur l'écran. Comme l'écran a conservé 2 ou 3 images précédentes qui s'effacent progressivement, il est possible de les comparer à la nouvelle image qui est plus lumineuse.

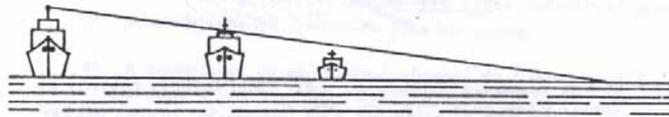
Si un objet s'est déplacé par rapport au radar, son écho sera marqué à une autre place.

Il est important que le navigateur apprenne à comparer les échos d'objets situés sur la surface de l'eau avec des échos fixes sur les rives. C'est ce qui lui permettra de distinguer si un objet est en mouvement ou s'il est fixe. Seule l'observation prolongée de l'écran permet d'interpréter les échos et leurs mouvements.

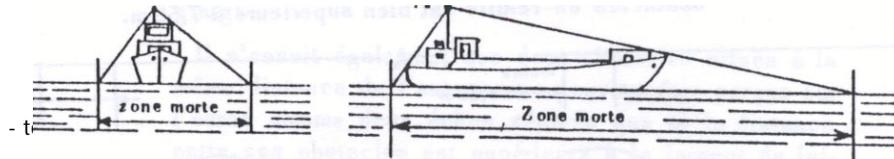
Limite des indications fournies par le radar

Il faut tenir compte que le radar ne peut pas montrer :

- les signaux visuels des bateaux (feux, pavillons, ballons, etc...),
- les câbles de remorque ou d'amarrage,
- les obstacles cachés par d'autres, par exemple un petit bateau se trouvant derrière un grand,



- les obstacles se trouvant dans la zone morte autour du bateau,



Il faut aussi tenir compte que les obstacles submergés, par exemple épis, roches, épaves, ne peuvent être détectés que s'ils forment des remous qui agitent la surface de l'eau. De plus, les rives ou bancs de sable très plats ne renvoient pas d'écho ou seulement des échos très faibles.

A suivre...

Daniel Gauchat, section de Morges