

RECONVERSION

Un sous-marin nucléaire pour les archéologues

D'un tracteur à chenilles, on peut faire, au choix, un char d'assaut ou un simple bulldozer. De même, on peut reconverter un sous-marin poseur de mines en submersible d'exploration archéologique : c'est ce que vient de faire la marine américaine.

PAR RENAUD DE LA TAILLE

Avec la fin de la guerre froide, une énorme quantité de matériel est devenue brutalement inutile ; du moins, sur le plan militaire : à quoi bon des centaines d'engins d'attaque, de surveillance, de pointage ou de défense s'il n'y a plus d'ennemi en face ?

Le problème n'est pas nouveau ; et, dans les temps anciens, bon nombre d'épées ont dû être transformées en serpes ou en couteaux de cuisine une fois les hostilités terminées. Mais, aujourd'hui, si on laisse de côté les mitrailleuses et les obus, les outils propres à l'armée relèvent de plus en plus souvent de la haute technicité : satellites de veille, radars d'approche, télescopes de surveillance des satellites adverses, sous-marins d'escorte et autres lasers à haute énergie.

Beaucoup de ces instruments feraient bien l'affaire des scientifiques, en particulier les télescopes, les lasers, les caméras infrarouges et... les sous-marins. En effet, l'océanographie est loin de disposer des mêmes moyens financiers que l'ar-

mée, et elle ne possède aucun de ces submersibles à propulsion nucléaire qui seraient pour tant si commodes, avec leur vitesse, leur autonomie et leur profondeur de plongée, pour aller explorer le fond des mers.

Or, comme ces engins n'ont plus à surveiller la flotte soviétique, l'US Navy (l'équivalent américain de notre marine nationale) en a mis gracieusement un exemplaire à la disposition des scientifiques. Et c'est ainsi que le Dr Robert Ballard, l'un des plus grands explorateurs océaniques américains, va pouvoir disposer du *NR-1*, un sous-marin nucléaire fait pour la plongée à grande profondeur et légèrement modifié afin de passer du rôle de poseur de mines à celui de bâtiment de recherche archéologique.

Ce type de recherche a connu la célébrité en 1985, quand une expédition franco-américaine menée par R. Ballard et J.-L. Michel, de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER), a retrouvé l'épave du *Titanic*.

Il arpente le fond des mers



Dessin C. Lacroix

- 1 Propulseur d'étrave. 2 Caméra vidéo. 3 Pince pour remonter les objets. 4 Bras manipulateur télécommandé. 5 Salle des commandes.
- 6 Compartiment d'observation. 7 Mess, cuisine, réserves de nourriture... 8 Sonar avant. 9 Caméra périscopique.
- 10 Kiosque. 11 Couchettes. 12 Projecteur.
- 13 Ballast. 14 Salle des machines.
- 15 Compartiment du réacteur.
- 16 Sonar latéral. 17 Propulseur de poupe.

Le spécialiste américain y gagna une renommée qui lui permet maintenant de monter un grand projet de recherche archéologique en Méditerranée, avec le sous-marin nucléaire reconverti.

Dans les premiers siècles de notre ère, à une époque où Rome dominait le monde, le commerce maritime était florissant, et des centaines de navires partaient du port d'Ostie pour aller jusqu'aux confins de l'Empire chercher les huiles, les vins, les bois précieux, les fruits et les céréales dont la ville avait besoin. Le nombre de bateaux était tel qu'il y avait fatalement des naufrages les jours de tempête. Et, pour peu qu'ils aient sombré en eau profonde, leur cargaison repose depuis mille cinq cents ans hors d'atteinte des filets de pêche et des plongeurs du dimanche.

Il en est ainsi des navires qui ont coulé en allant de Rome à Carthage par la voie directe, qui ne longeait donc pas les côtes d'Italie et de Sicile. C'est d'ailleurs là, à 100 km au large de Carthage (voir carte page suivante), que le Dr Ballard dé-

couvrit en 1988 un cargo romain pratiquement entier. Avec un robot télécommandé, il put ramener au jour plus d'une douzaine d'amphores, des poteries émaillées, des ancres en fer, des plats, et même une pièce en bronze à l'effigie de Constantin II (empereur de 337 à 340). C'était la première fois qu'on découvrait en eau profonde un navire aussi ancien, et l'étude du lieu avait montré qu'il restait encore une grande quantité d'objets divers disséminés tout autour, dans la vase. Restait à y retourner avec un équipement plus adapté.

Justement, le sous-marin NR-1 s'y prête particulièrement bien. Nul besoin de bathyscaphes ou de capsules spéciales faites pour descendre à des milliers de mètres, puisque les fonds méditerranéens ne dépassent pas quelques centaines de mètres. Or, le NR-1 - qui, en usage militaire, peut plonger à près de 1 000 m - descend à 725 m une fois converti en submersible scientifique. C'est amplement suffisant pour explorer les fonds de la Méditerranée entre Rome et Car-

► thage. Mais ce bâtiment offre surtout un immense avantage sur les capsules et autres robots télécommandés : onze hommes peuvent y vivre pendant un mois sans avoir besoin de remonter à la surface. De plus, il peut être manœuvré à vue au centimètre près, et même rouler sur le fond de la mer : difficile actuellement de trouver mieux pour l'exploration.

Conçu au départ pour poser et relever les bouées de surveillance acoustique et magnétique, ou repérer celles de l'adversaire, c'est un bâtiment de 45 m de long à propulsion nucléaire ; le réacteur et la salle des machines occupent les deux tiers de l'espace disponible (voir dessin page précédente). Ce réacteur, tout comme celui des centrales nucléaires, sert essentiellement à fournir de la chaleur aux chaudières qui, à leur tour, donnent de la vapeur pour alimenter les turbines couplées à des alternateurs.

C'est l'électricité produite qui sert ensuite à assurer toutes les fonctions : propulsion avec des moteurs électriques, éclairage, ventilation, recyclage de l'air, mise en pression des ballasts, etc. Seul le tiers avant du sous-marin est

disponible pour l'équipage ; c'est là que sont installés le poste de commande, les couchettes, les réserves de nourriture, la cuisine, les armoires et autres. Le tout sur à peine 10 m de long par 4 m de large, ce qui revient à dire que la place est quand même comptée.

Juste devant ce compartiment se trouve l'appareillage de remontée des épaves, avec ses pannes et son crochet de ramassage. Enfin, la proue et la poupe abritent les propulseurs d'assiette, des hélices multipales encagées dans des tubes montés en X et qui assurent les manœuvres fines "haut-bas" au centimètre près : bien que l'engin mesure 45 m, il doit garder la maniabilité d'un vélo. Pour permettre aux chercheurs d'observer les fonds marins, il comporte

un compartiment situé sous le poste de commande et pourvu de trois hublots ovales de 10 cm, assurant chacun une vision sur 90 degrés. Ces hublots donnent donc une vue directe sur tous les fonds qui défilent sous le bâtiment.

Juste en dessous de ce compartiment de veille, au niveau de la quille, est installé un bras manipulateur télécommandé fait pour saisir, arracher ou décrocher tout objet intéressant. Comme, à ces profondeurs, il fait quasiment nuit noire, une fantastique batterie de projecteurs éclaire la scène : huit de 1 000 W, deux de 500 W et une vingtaine de 250 W. Si la vision directe ne suffit pas, les caméras vidéo sont, elles aussi, en nombre :

pas moins de quinze, dont sept pour faibles éclairages, deux à zoom, une caméra montée en périscope, une autre spéciale couleurs. Sans parler des caméras 35 et 70 mm. Une dizaine d'écrans installés dans le poste d'équipage permettent de suivre le terrain qui défile sous le submersible.

Pour se repérer dans la nuit des profondeurs, le NR-1 dispose d'une quantité de sonars, de lochs et autres détecteurs à ultrasons qui lui permettent de voir en gros la

topographie du terrain au-dessus duquel il progresse. De plus, il est en liaison constante avec un bâtiment de surface qui l'accompagne dans tous ses déplacements. Et, bien entendu, il possède tous les systèmes de communication radio habituellement de mise sur les sous-marins.

Naviguant au plus près du fond océanique à vitesse réduite, le NR-1 peut stopper dès qu'un objet intéressant apparaît. Si le fond n'est pas trop envasé, il peut même sortir ses deux roues et s'y poser. Il roule alors en douceur pour explorer le sol mètre par mètre. C'est donc l'engin océanographique idéal pour les profondeurs ne dépassant pas 700 m. Ce qui représente quand même une zone d'exploration plus grande que l'Europe et l'Asie réunies...



L'ancienne route des cargos romains

La route maritime directe entre les ports d'Ostie et de Carthage est semée d'épaves, d'autant mieux conservées que l'eau est plus profonde et plus froide.

En 1988, on a ainsi retrouvé un cargo romain pratiquement intact, vieux de 1 500 ans.