

REVUE SCIENTIFIQUE.

LES APPAREILS D'INVESTIGATION SOUS-MARINE.

Certaines industries, telles que la pêche des perles, du corail, des éponges, exigent parfois que l'homme séjourne assez longtemps sous l'eau ; cette nécessité est encore plus absolue quand il importe de s'assurer du bon état ou des avaries d'un navire, de visiter les fondations de travaux hydrauliques, etc. Il est des individus qui possèdent la faculté de rester au fond de l'eau un temps relativement très-long avant de venir respirer à la surface ; néanmoins, dans le plus grand nombre des cas, ce temps est de beaucoup insuffisant pour les diverses opérations dont nous avons parlé. On a donc dû rechercher de bonne heure les moyens de permettre aux plongeurs de séjourner sans danger au fond de l'eau beaucoup plus longtemps qu'ils ne peuvent le faire naturellement.

Le premier appareil inventé dans ce but est la cloche à plongeur, dont l'idée première paraît remonter à la plus haute antiquité, puisque Aristote raconte que l'on peut faire respirer les plongeurs sous l'eau, en les faisant descendre dans une cuve d'airain renversée. On sait que la construction de la cloche à plongeur est basée sur ce principe que si l'on plonge verticalement dans un liquide un vase renversé, ce liquide ne pénètre pas dans la partie supérieure de l'appareil, à cause de l'impénétrabilité de l'air.

Sans nous occuper des divers perfectionnements qui, depuis Aristote, ont été introduits dans l'installation de la cloche à plongeur, celle dont on se sert aujourd'hui représente un tronc de pyramide quadrangulaire, un peu plus grand à la base qu'au sommet. Elle est toute entière de fonte et coulée d'un seul jet. Le jour y arrive par deux fortes lentilles incrustées dans le plancher supérieur, et les ouvriers y voient suffisamment pour pouvoir travailler à une profondeur de trente à quarante pieds, suspendus par un fort câble en fer enroulé autour du cabestan d'un navire ; l'air intérieur de la cloche est renouvelé à l'aide d'une pompe foulante placée sur le bateau, et au moyen d'un tube qui, partant de cette pompe, aboutit au sommet de l'appareil où il est fortement vissé.

Cette cloche à plongeur, telle que nous venons de la décrire, est celle actuellement en usage en France ; elle a cependant été perfectionnée en Amérique sous le nom de *nautilus*, par les ingénieurs Hallet et Williamson ; le principe est toujours le même.

Le *Scaphandre* est un appareil qui permet à l'homme qui en est revêtu de se mouvoir et de travailler au fond de l'eau comme il le ferait à la

surface du sol. Le premier appareil de ce genre dont nous ayons connaissance est celui dont Léonard de Vinci nous a laissé le dessin et qu'il dit être employé dans l'Inde pour la pêche des perles.

Il consiste en une espèce de vêtement qui entoure la tête et une partie de la poitrine : un tube flexible, dont l'extrémité supérieure est soutenue hors de l'eau par un flotteur, le met en communication avec l'air intérieur. Halley nous apprend que de son temps, on se servait d'un vêtement imperméable composé en partie d'une armure dont les joints étaient munis de pièces de cuir. Deux tuyaux le mettaient en communication avec l'atmosphère, et l'on y établissait un courant d'air au moyen d'un grand soufflet placé à l'extrémité de l'un d'eux. Cet appareil donnait d'assez bons résultats jusqu'à des profondeurs de dix à quinze pieds, mais, au-delà, la pression arrêta la circulation du sang dans les membres. C'est seulement depuis une trentaine d'années qu'on est parvenu à résoudre le problème. Les appareils aujourd'hui en usage varient quand aux détails ; mais tous se composent essentiellement d'un vêtement imperméable, terminé par un haut de cuirasse métallique sur lequel se visse un casque également en métal. Ce casque est muni d'un masque de verre pour permettre au plongeur de voir autour de lui, et d'un tube à air qu'on alimente à l'aide d'une pompe disposée sur le rivage ou sur un navire.

Depuis bien des années on se sert du Scaphandre-Cabirol qui a l'avantage d'être beaucoup plus léger que tous les autres, puisque son poids excède à peine 165 livres. Le vêtement est d'une seule pièce depuis les pieds jusqu'aux épaules, où il se termine par une pélerine de cuir. Il est fait de coton croisé ou de forte toile, rendue imperméable par une épaisse lame de caoutchouc. Des anneaux également de caoutchouc le ferment hermétiquement autour des poignets, et une ceinture de cuir le serre autour de la taille. Un casque se visse sur la pélerine métallique qui se joint par des boulons à celle de cuir. C'est dans le casque qu'aboutit le tube destiné à donner de l'air au plongeur. Celui-ci, afin de pouvoir s'enfoncer facilement, est chaussé de brodequins à semelles de plomb, et il porte, l'un devant et l'autre derrière, deux blocs de plomb en forme de cœur qui lui servent de lest. La corde que l'on voit au côté droit du plongeur lui sert à faire des signaux extérieurement.

Quand les recherches sous-marines doivent se faire à une certaine profondeur, lorsque surtout il est nécessaire pour ces recherches d'employer plusieurs hommes qui doivent être dirigés par un chef, la cloche à plongeur et le scaphandre ne suffisent plus.

C'est le cas qui s'est présenté récemment dans les travaux entrepris pour le sauvetage de vaisseaux naufragés dans la baie de Vigo.

Une fois les épaves des galions reconnus, leur position et leur degré d'envasement déterminés et balisés, et avant que les plongeurs commençassent leur œuvre d'investigation, il importait que l'ingénieur pût lui-

même constater les travaux à exécuter. C'est dans ce but que M. Basin a fait construire un appareil que nous appellerons un *observatoire sous-marin*.

Cet appareil se compose d'un cylindre en tôle à l'épreuve des plus fortes pressions atmosphériques, ayant à la partie inférieure une ouverture circulaire qui sert de porte d'entrée que l'on ferme par de solides boulons. Une lentille d'une forte épaisseur adaptée à l'appareil permet de voir ce qui se passe au dehors. En outre, la personne renfermée dans l'observatoire est en communication avec l'extérieur à l'aide d'un fil électrique et d'un conduit acoustique. L'air y arrive, comme dans les autres appareils, par un tuyau aboutissant à une pompe foulante.

Un éminent dessinateur, M. Durand Brager, a eu l'idée et le courage de se faire descendre dans cet observatoire. " Le patient, dit-il, qui entre dans cette boîte pour la première fois, éprouve tout d'abord une impression des plus désagréables : c'est celle du retentissement de la fermeture de l'appareil, mais elle n'est que passagère ; elle est remplacée par la sensation que lui fait éprouver, au commencement de l'immersion, un bouillement imperceptible, une espèce de cliquetis métallique que produit le cylindre en s'immergeant ; c'est l'affaire de deux ou trois secondes ; puis l'œil inquiet fouille curieusement à travers l'objectif dans les profondeurs glauques de la mer.

On descend toujours ; enfin un léger mouvement d'oscillation vous laisse deviner que l'observatoire touche le fond ; alors une plus forte sensation, celle du silence absolu, vous écrase.

Ce silence est inexplicable ; c'est le néant.

Si les plongeurs sont au travail, c'est une autre affaire.

Au silence succède un murmure rauque et intermittent, dont on ne peut se rendre bien compte ; c'est un frôlement qui paraît se produire à la surface extérieure de la tôle, tantôt au-dessus, tantôt sur la paroi latérale, tantôt au-dessous.

L'œil inquiet interroge à travers l'objectif les profondeurs de la mer et finit par distinguer, comme au milieu d'un épais brouillard, des formes étranges, fantastiques, qui se meuvent lentement et maladroitement ; leurs énormes têtes oscillent pesamment de ci, de là, laissant briller par intervalles les larges facettes de leurs grands yeux atones. Tantôt elles paraissent armées de trois bras, mais alors ils n'ont qu'une jambe, tantôt trois jambes et un bras ; ces membres semblables aux tentacules d'un poulpe monstrueux, se raccourcissent et s'allongent jusqu'à se perdre dans les profondeurs de l'obscurité sous-marine ; puis on ne voit plus qu'une masse sans forme ; elle semble s'avancer vers l'observatoire : alors paraît, à toucher la lentille de l'objectif, la tête caparaçonnée d'un plongeur.

Cet intrépide travailleur d'un monde sous-marin vous souhaite la bienvenue dans ses Etats, mais d'une voix si caverneuse qu'elle semble d'outre-tombe.

On comprend qu'à une profondeur de plus de soixante pieds, la lumière du soleil traversant cette épaisse muraille liquide, ne soit parfois pas suffisante pour éclairer le travailleur, et dans ce cas, M. Basin a recours à une lampe électrique sous-marine entretenue par une puissante machine magnéto-électrique. Toutefois, quand il ne s'agit que d'une profondeur qui n'excède pas trente pieds, on donne la préférence à la projection des rayons de la lampe électrique sortie de la lanterne et dirigée sur la surface de la mer.

Avec de pareils moyens d'investigation, il est permis d'espérer que les efforts des chercheurs de Vigo seront couronnés de succès.

Il nous reste encore à dire quelques mots des *bateaux à air* et des *bateaux sous-marins*.

Proposés par Coulomb en 1778, les bateaux à air ne paraissent avoir été employés pour la première fois qu'en 1845, dans le port du Croisie, qu'il s'agissait de débarrasser des rochers qui gênaient la navigation. Ils consistent essentiellement en une grande caisse ouverte par le bas et fermée par le haut que l'on maintient vide d'eau à l'aide de l'air comprimé. Le *bateau Payerne*, qu'on a vu fonctionner il y a une quinzaine d'années sur la Seine, est un bateau à air perfectionné, qui permet de descendre à de très-grandes profondeurs sans inconvénients et de rester longtemps sans communication avec l'air extérieur. Ce qu'il y a de curieux, c'est le moyen indiqué par Payerne pour maintenir à l'état respirable l'air renfermé dans le bateau. Ce moyen consiste à faire passer cet air à l'aide d'un fort soufflet dans une dissolution alcaline. La tuyère du soufflet est munie d'une pomme d'arrosoir qui, divisant l'air en petits filets, le met en contact intime avec la dissolution.

Enfin, nous mentionnerons les *bateaux sous-marins* qui peuvent naviguer entre deux eaux, soit en faisant provision d'air respirable, soit en restant en communication avec l'air extérieur un moyen d'un tuyau surnageant à la surface de l'eau. Inventés et employés par Sturmius pour la première fois en 1787, puis par l'américain Bushnell, ils ont été depuis cette époque considérablement perfectionnés, et donnent maintenant les meilleurs résultats.

Les services que tous ces appareils sont appelés à rendre dans la guerre actuelle sont immenses. Espérons qu'un jour ils ne seront utilisés qu'au profit de l'humanité et de la science.