

de l'augmentation du poids de la cuirasse, tout en relevant la batterie reconnue un peu trop près de l'eau, on porta la longueur de 77^m 25 à 80 mètres avec la largeur de 17 mètres. La batterie fut relevée de 1^m, 90 à 2^m, 25, et l'armement fixé provisoirement à trente-quatre canons rayés de 30, en attendant des pièces d'un calibre plus fort. La force de la machine dut être de 1,000 chevaux et la vitesse de 14 nœuds. La proue était taillée en éperon, et le maximum de voilure, porté de 1,500^m, à 2,000^m. Ainsi ont été construites les frégates *la Flandre*, *la Provence*, *l'Héroïne*, *la Magnanime*.

On adopta ensuite comme type de navire destiné aux longues courses le plan de la corvette cuirassée *la Belliqueuse*, d'une longueur de 70 mètres sur 14 mètres de largeur devant recevoir une machine de 500 chevaux et donner une vitesse de 12 nœuds. Le déplacement n'étant plus suffisant pour le poids d'une cuirasse complète, cette corvette dut être, comme le *Solferino*, à réduit central avec ceinture le long de la ligne de flottaison ; elle reçut également un fort éperon et une tour à deux étages sur le pont ; l'armement consistait en quatorze canons rayés. Outre *la Belliqueuse*, lancée à Toulon, sept corvettes sont actuellement en construction sur le même plan légèrement modifié.

La marine française possède un autre modèle assez curieux de vaisseau de guerre. C'est celui des gardes-côtes, qui doivent agir principalement comme bâlier, et dont l'un, *le Taureau*, tient déjà la mer. *Le Taureau* a 60 mètres de longueur sur 14 de largeur ; la hauteur du pont au-dessus de l'eau n'est que 0^m, 70 ; les flancs extérieurs sont cuirassés avec des plaques de 0^m, 15 d'épaisseur ; l'avant porte une saillie vigoureusement cuirassée, qui s'avance sous l'eau de manière à percer la carène d'un navire au-dessous de la partie protégée ; sur le pont est une tour également cuirassée, portant à ciel ouvert un canon du plus fort calibre. A l'aide de deux hélices jumelles, le bâtiment tourne sur place faisant le tour entier de l'horizon en quatre minutes de manière à permettre de pointer le canon dans toutes les directions. Mais l'artillerie n'est qu'un accessoire, la force principale réside dans le choc de l'éperon : aussi a-t-on donné au bâtiment une machine de 500 chevaux, qui lui permet de marcher avec une vitesse de 13 nœuds. Pour le protéger contre les abordages une coupole en tôle entoure les flancs et se termine en s'arrondissant autour des bouts de la cheminée et de la tour cuirassée. Il n'y a ni nature, ni voilure.

Enfin, l'augmentation progressive du calibre des bouches à feu forçant encore une fois à donner aux cuirasses une épaisseur plus grande, tout en modifiant la construction des navires eux-mêmes pour les mettre en état de recevoir la nouvelle artillerie, il a fallu établir les plans de puissantes frégates cuirassées, destinées à remplacer les anciennes et à composer plus tard, avec des corvettes comme *la Belliqueuse* et des gardes-côtes comme *le Taureau*, toute la marine de combat. Tels seront *l'Océan*, *le Friedland*, *le Marengo*, frégates armées de seize pièces de très-gros calibre, dont douze dans la batterie et quatre dans un château fort central installé sur le pont.

L'épaisseur des plaques est portée à 0^m, 20, mais la cuirasse ne s'ensoue qu'autour de la ligne de flottaison et au centre le long des flancs de la batterie. La machine, de 1,000 chevaux, doit donner une vitesse de 14 nœuds.

On voit que le génie maritime a cherché à protéger les navires de guerre par des moyens de plus en plus efficaces, mais l'artillerie n'est pas restée en arrière dans la voie du progrès. Lors de l'établissement des premiers navires cuirassés, les bouches à feu les plus puissantes qui fussent employées en Europe étaient, pour la France, le canon de 50, pesant 4,624 kilogrammes et lançant un projectile de 25 kilogrammes, pour l'Angleterre le canon de 68, du poids de 4,800 kilogrammes avec un boulet de 31 kilogrammes.

La marine des Etats-Unis avait toujours recherché la supériorité de puissance de l'artillerie ; au commencement de la guerre civile en 1860, les Américains possédaient déjà les canons Dahlgreen lançant des projectiles du poids de 61 kilogrammes, mais ils mirent bientôt en service des canons de 450 livres et de 15

pouces, pesant plus de 20 tonnes et tirant, à la charge de 15^t, 80, un boulet sphérique de 205 kilogrammes. Les difficultés présentées par ces grosses bouches à feu consistaient surtout dans la fabrication des pièces elles-mêmes et de leurs projectiles, ainsi que dans l'impossibilité de manœuvrer rapidement d'aussi énormes masses. Les Américains paraissent avoir surmonté ces difficultés par les progrès de la fabrication comme par la perfection des appareils mécaniques employés à la manœuvre, et ils ont poussé l'exagération du calibre jusqu'à faire construire des canons de 20 pouces, 0^m, 508, longs de 5^m, 029 et d'un poids de 10,823 kilogrammes, dont le projectile, qui ne pèse pas moins de 492 kilogrammes, est tiré avec la charge de 45 kilogrammes de poudre. Toutes ces pièces sont à face lisse, c'est-à-dire sans rayures.

En Angleterre, et surtout en France, on a résisté plus longtemps à l'entraînement des gros calibres ; mais, après le combat livré en vue de Cherbourg, dans lequel le navire confédéré *l'Alabama* fut coulé presque instantanément par les boulets de 11 pouces du bâtiment fédéral le *Kearsarge*, on sentit la nécessité d'entrer résolument dans cette voie. Aujourd'hui, d'après des documents officiels, l'artillerie de marine emploie en France :

10. Un canon rayé de 0^m, 16 de diamètre intérieur, pesant 5,000 kilogrammes, lançant un boulet oblong et massif en acier, de 45 kilogrammes, et un boulet creux incendiaire de 11^t, 50 ;

20. Un canon rayé du calibre de 0^m, 19, pesant 8,000 kilogrammes, ayant pour projectile un boulet oblong et massif en acier de 75 kilogrammes, et un boulet rond de 25 kilogrammes.

30. Une pièce de 0^m, 24, pesant 14,000 kilogrammes, dont le boulet oblong et massif en acier pèse 144 kilogrammes.

Une pièce plus forte, du calibre de 0^m, 27, est destinée à l'armement des batteries de côte.

Les Anglais ont des canons rayés de 7 pouces, 0^m, 177, pesant 7,000 kilogrammes, de 9 pouces, pesant 12,500 kilogrammes, et lançant, à la charge de 15^t, 504 de poudre, un projectile de 113 kilogrammes, et enfin le canon de 13 pouces, du poids de 22,500 kilogrammes, dont le projectile, pesant 263 kilogrammes, est lancé par 45 kilogrammes de poudre.

L'augmentation du calibre doit cependant trouver une limite. Outre la difficulté des manœuvres, les grosses pièces ont l'inconvénient de ne pouvoir tirer que lentement ; par suite de leur petit nombre, leur mise hors de combat constitue pour le navire une perte de force relativement considérable ; enfin elles présentent de grands dangers de rupture. Pour se rendre compte de ce danger, il suffit de remarquer que, par l'accroissement du calibre, la surface de résistance croît comme le carré du diamètre, tandis que l'effort de rupture croît comme le poids de la charge de poudre proportionnel lui-même au poids du projectile, c'est-à-dire au cube du diamètre ; de sorte que, pour un calibre double, le rapport de l'effort à la résistance est précisément doublé, et il doit arriver forcément à devenir plus grand que l'unité.

En Angleterre, la question des navires cuirassés a été, plus qu'en France, l'objet de vives controverses, et les types successivement adoptés sont très-différents les uns des autres. Le premier de ces types, représenté par la frégate *le Warrior*, qui fut lancée au commencement de 1861, c'est-à-dire après *la Gloire* et avant *la Normandie*, se distinguait des frégates françaises par la coque entièrement en fer, ses grandes dimensions et son cuirassement partiel. Tout en limitant la protection de la cuirasse aux portions centrales du navire, les ingénieurs anglais n'avaient pas cru pouvoir concilier cette surcharge avec les dimensions ordinaires et ils avaient adopté la longueur de 115^m, 82 qui dépasse celle de tous les vaisseaux de guerre construits jusqu'alors ; la largeur étant de 17^m, 67, la cuirasse, d'une épaisseur de 0^m, 11, n'est appliquée que sur le tiers central de la longueur. Elle y régne jusqu'au niveau du pont supérieur, mais les extrémités sont laissées sans protection, inconvénient auquel on a cherché à remédier par un grand nombre de cloisons étanches diminuant le danger des voies d'eau. La machine, qui est de 1,000 chevaux, donne à la frégate une vitesse de plus de 14 nœuds. Les formes de l'avant sont d'une finesse exagérée, ce qui, joint à l'extrême longueur, rend le