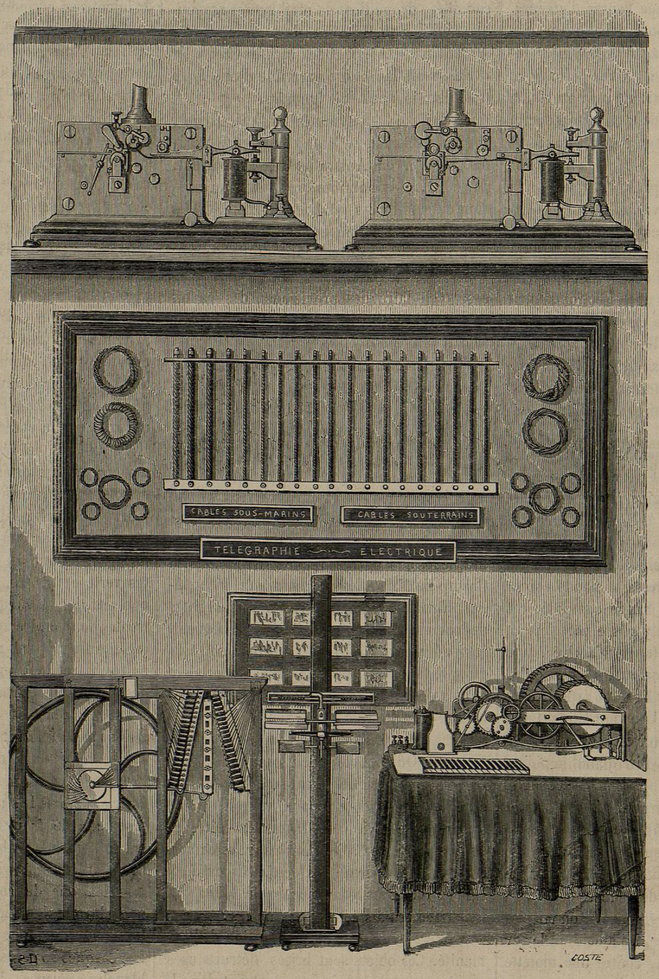
tête d'un homme, et leur coquille, fort épaisse, sert à faire des camées. Oui, c'est de cette grosse coquille, qui ressemble à une lanterne, que sont partis les morceaux qui, après être passés sous la main d'un artiste habile, ornent votre cou gracieux et vos oreilles aux tons roses et transparents.

Chaque coquillage ne fournit qu'un petit nombre de plaques de premier choix, et encore faut-il qu'il ait la lame épaisse et non piquée par les vers marins perforants. La meilleure portion est celle qui se voit au fond de la bouche, en regardant le casque près de son ouverture. On détache encore quelques petites plaques, mais de moindre importance et de second choix, sur la partie en cône aplati qui en forme le fond et que les ouvriers nomment la *couronne*. Une belle coquille casque vaut jusqu'à 25 fr. et son prix peut descendre jusqu'à 1 franc et 0 fr. 50 c., ce qui explique — outre le travail artistique — la différence de valeur des camées.

A côté des casques, signalons les tridaines dont on fait, à Rome, des mosaïques, et rappelons les coquilles blanches, si pures de couleur, dont les côtés sont relevés au bord et découpés en gracieux festons. Elles portent des mouchetures rouges violacées et jaunâtres d'un joli effet : ce sont les *hippopes*, les bénitiers, dont les marchands de bronzes font une énorme consommation. Voici à côté les haliotides ou oreilles de mer : ce sont de magnifiques coquilles un peu plates, d'une nacre très-belle verte et rose irisée : on les reconnaît facilement à la rangée de trous qu'elles portent près d'un de leurs bords et qui servent à l'animal, quia sué ces coquilles, à passer ses tentacules. Nous avons en France, sur nos côtes de Bretagne, une haliotide, moins grande, mais tout aussi jolie que celle-ci, qui vient du Japon. L'animal qui la remplit est fort bon à manger, et les *kosish* renommés de Brest ne sont pas autre chose.

Les Japonais ont le talent d'amincir la nacre de ces admirables coquilles en feuilles minces comme du papier, dans lesquelles on découpe des feuilles d'éventail et mille autres petits objets. Pour eux, rien n'est perdu et les fragments sont incrustés dans les meubles d'objets qui plaisent non-seulement aux hommes, mais aux femmes. Ce sont les cannes. Non pas que je prétende que mes lectrices — si jamais j'en ai — se servent de cet objet très-masculin, mais elles se récrient en oubliant que le manche de leur ombrelle est précisément fait du même *rotin*, du même *riz*, du même *bambou* que la canne de leur frère ou de leur mari. La grosseur de l'échantillon change et c'est merveille de voir la variété des produits que l'on rassemble pour suivre la mode, en inventer de nouvelles et, dans tous les cas, demeurer gracieux et commode. Il y a des cannes de tous les pays du monde, les unes venant des jungles de l'Inde et les autres cueillies dans les forêts vierges de l'Amérique du Sud. L'une plaît parce qu'elle est jaune, l'autre parce qu'elle est noire, celle-ci parce qu'elle est légère comme une plume, cette autre parce qu'elle pèse comme une barre de plomb. Et ainsi pour tous les goûts.

H. DE LA BLANCHÈRE.



LA TÉLÉGRAPHIE : Appareils Caselli, Hughes, Morse, Sortais, Cacheleux, et tableau des câbles sous-marins et souterrains. — Dessin de M. de Drée.

IV

Galerie des Machines.

LA FRANCE (suite).

Les machines à vapeur sont nombreuses dans la classe 53 ; nous en avons remarqué de tous les systèmes, à un, deux, trois et quatre cylindres, à cylindres verticaux, horizontaux, inclinés et oscillants. Presque toutes ces machines, chose très-importante, ont été justement médaillées, ce qui prouve que tous les constructeurs français font bien aujourd'hui.

Les machines à gaz sont bien moins nombreuses, ce qui s'explique, car au prix de 30 centimes le mètre cube, le gaz coûte beaucoup plus cher que la vapeur. Trois systèmes seulement sont en présence. Otto, Lenoir, Hugon ; le premier nous semble le plus ingénieux, le second le plus répandu ; le dernier le plus pratique. Outre les machines motrices par la vapeur et le gaz, nous avons encore les machines à pression d'eau, à air comprimé, à air chaud et à ammoniaque, à peu près inconnues il y a dix ans, aujourd'hui à l'étude partout, et employées déjà en mainte occasion.

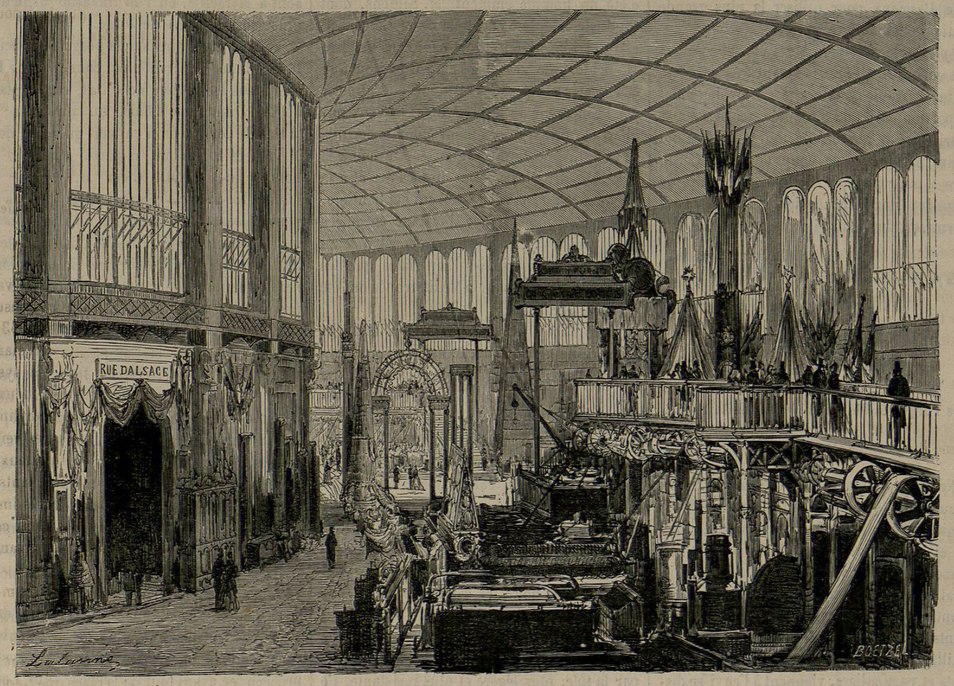
Nous trouvons une belle machine électrique de M. Van Malderen, semblable à celles qu'il a fournies à l'administration des phares. Les Anglais ont exposé plusieurs machines électro-magnétiques, mais celle de la Compagnie de Birmingham n'est qu'une contrefaçon de la machine de l'Alliance (Compagnie dont M. Malderen est le contre-maître) et sa lumière n'a ni la puissance ni la régularité de celle de la machine française. MM. Wilde et Ladd ont inventé des machines basées sur des principes différents qui sont, au point de vue théorique, de véritables merveilles, mais au point de vue industriel, la nécessité de les faire tourner avec une vitesse de deux à trois mille tours par minute, en restreint singulièrement l'emploi, tandis que la machine de l'Alliance, ne faisant que quatre cents tours, se trouve dans les règles ordinaires de vitesse et réalise dans les meilleures conditions possibles la transformation du mouvement en lumière.

M. Taurines a obtenu la médaille d'or pour ses dynamomètres et bascules à ressort. Certes ces dynamomètres, destinés à mesurer la force d'un arbre de couche, sont excessivement ingénieux, mais nous avouons préférer la vulgaire bascule à sa balance à ressort ; il reste toujours un doute pour l'esprit sur l'exactitude des divisions tracées sur le cadran où une aiguille mobile marque le poids.

Nous arriverons au matériel des mines après avoir traversé la carrosserie sur laquelle nous ne dirons qu'un mot. Le jury, fidèle à son système de donner les grosses récompenses aux grosses compagnies, a gratifié l'administration des omnibus d'une médaille d'or ; a-t-il voulu récompenser l'excellent service des lignes, dans ce cas rien de mieux ; mais le jury n'avait à apprécier que les mérites de la voiture-omnibus exposée, et elle ne méritait pas une médaille de bronze. Les omnibus de province, du Havre, par exemple, ont l'air de voitures de maître à côté de ceux de Paris, et cela, sans parler des omnibus-salons suédois. Ah ! que nous avons à faire pour posséder et même pour connaître le comfort !

Parlons vite des chemins de fer, là, au

COQUILLAGES ET CORAUX. — Dessin de M. Gaildrau.



GALERIE DES MACHINES. VUE N° 8. — Dessin de M. Lalanne

moins, l'impôt du sang n'est que d'un voyageur sur cinq millions; c'est très-peu, c'est trop, mais, hélas! la terre n'est pas le paradis.

Rappelons d'abord un ou deux principes. Les roues des locomotives tendent à glisser sur les rails, à *patiner*, sans entraîner les convois; pour empêcher cet effet de se produire, il faut augmenter le frottement, l'adhérence, en surchargeant les essieux; mais le poids total de la machine est réparti entre tous les essieux et, si l'on ne fait agir les pistons que sur un seul, on n'utilisera qu'une partie de l'adhérence. Si au contraire on accouple plusieurs essieux, on augmentera le point d'appui total et l'on disposera d'une force de traction plus grande. Exemple: pour traîner un convoi à une vitesse déterminée, il faut un effort de mille kilos. Un des essieux de la machine est tellement chargé que si l'on exerce un effort de 200, de 300 kilos, la roue ne glisse pas; mais si l'effort est de plus de 500 kilos, la roue glisse, donc le convoi ne bougera pas; le second essieu est dans les mêmes conditions, les roues ne patinent que sous un effort de plus de 500 kilos, donc si les pistons agissent sur les deux essieux, ils pourront, sans faire glisser les roues, développer un effort de mille kilos, suffisant pour faire marcher le convoi. C'est là une des conditions essentielles de la construction des locomotives; être très lourdes pour être adhérentes; accoupler le plus grand nombre possible d'essieux pour utiliser la plus grande partie de l'adhérence.

Pour les locomotives à grande vitesse, il faut encore que les roues soient très-grandes, car la vitesse de la marche est évidemment proportionnelle à la circonférence des roues motrices et au nombre de tours qu'elles ont à faire, égal à celui des coups de piston. Corollaire: pour pouvoir donner beaucoup de coups de piston, il faut avoir des chaudières qui fournissent beaucoup de vapeur.

CHARLES BOISSAY.

(La fin au prochain numéro.)

V

Les Forges et Chantiers de la Méditerranée.

GRAND PRIX.

Nul établissement en France ne mérite mieux que les Forges et Chantiers de la Méditerranée d'être applaudi dans ses succès et acclamé dans son triomphe. Cet établissement a le mérite d'avoir doté notre littoral méditerranéen, dépourvu jusque-là de chantiers de construction et d'approvisionnements maritimes, de le doter, dis-je, d'un outillage admirable dont le monde entier, États et particuliers, viennent à l'envi se disputer les services. Il a trouvé moyen de réunir sur ce littoral désert, outre d'énormes approvisionnements demandés à l'industrie nationale, un personnel de 5000 ouvriers habiles, sans embaucher un seul homme de l'inscription maritime, charpentiers de port, calfats, voiliers ou autres.

Voilà à quelle puissance de création on arrive par l'habileté de la direction et par la sagesse intelligente de l'administration. Le grand prix conquis par la Société des Forges et Chantiers de la Méditerranée, à côté des puissants constructeurs de Greenwitch et de Glascow jusque-là sans rivaux, n'a trouvé que des applaudissements sympathiques, et pas un seul cri discordant.

Reconstituée en 1855 au capital de 7 millions, la Société nouvelle des Forges et Chantiers de la Méditerranée a successivement élevé sa production de navires de 8 millions à 25 millions par an. Sa vitesse acquise ne serait pas ainsi en progression, si elle n'avait conservé sa force initiale. La direction a mis à profit l'expérience, sans rien perdre de son initiative; et c'est ainsi que les Forges et Chantiers de la Méditerranée se sont assimilé tous les progrès dans l'art des constructions navales, sans jamais se laisser devancer nulle part ni un seul jour. Une carrière si constamment heureuse et féconde ne s'explique pas seulement par l'habileté de la direction: il a fallu une administration de premier ordre pour assurer la route.

Il y avait au sein du conseil de cette Société un homme éminent, M. Simons, dont l'industrie déplore encore la perte. Ce conseil est présidé aujourd'hui par son gendre, M. Béhic, que ses succès de direction aux Messageries impériales avaient fait appeler par l'Empereur au ministère des travaux publics, et qui, heureusement pour la fortune de nos transports maritimes, est revenu à la direction des Messageries impériales et à la présidence du conseil des Forges et Chantiers.

Il existe une alliance d'origine entre ces deux sociétés; car, c'est pour construire au compte des Messageries impériales que les Forges et Chantiers de la Méditerranée ont été d'abord fondés.

Depuis lors, les destinées de la nouvelle Compagnie se sont agrandies, par son activité d'abord, et puis par la révolution qui est survenue dans l'art des constructions navales.

L'emploi de l'hélice, ce moteur sous-marin qui se dérobe aux atteintes de la vague aussi bien que du canon, l'emploi de l'hélice, dis-je, a bouleversé tout le système des constructions navales. L'hélice qui meut le navire par l'arrière, laisse les flancs du centre, naguère occupés par les roues motrices, libres pour les canons et aussi pour les colis. En même temps qu'on trouvait l'hélice, le bois, trop lourd et tenant trop de place, était remplacé dans la construction par la tôle, plus légère et plus résistante. De là à blinder les navires par des plaques d'acier de 15 centimètres d'épaisseur, il n'y avait qu'un pas: il a été bientôt franchi. Et c'est ainsi que toutes les flottes de combat ont été bientôt transformées en vaisseaux blindés à hélice.

Dire les progrès accomplis depuis dix ans dans l'art des constructions navales, c'est faire en même temps l'histoire des Forges et Chantiers de la Méditerranée.

La rapide et formidable transformation du matériel naval a eu ce premier effet: c'est que les gouvernements ont été obligés de réclamer le concours de l'industrie privée. Si bien que la Société des Forges et Chantiers de la Méditerranée, qui avait acquis la réputation de faire bien et vite, a pu bientôt ajouter à sa clientèle de transports commerciaux la clientèle d'armements militaires.

Elle fait encore des navires à voiles; mais les navires à vapeur, navires de transport ou navires de combat, absorbent à peu près toute son activité.

Conséquemment, à côté de ses chantiers de construction, elle a dû avoir son atelier de machines. Ses chantiers sont à la Seyne, un petit bourg près de Toulon, dont elle a fait une ville de treize mille âmes. Les bassins qu'elle occupe sont immenses: il y a, entre autres, un dock flottant en fer, qui peut recevoir des coques de cent cinquante mètres de long, calant sept mètres. Deux portes monumentales donnent l'accès et la sortie aux navires construits. Les ateliers de machines sont à Marseille, où l'on travaille jusqu'aux plus grosses pièces de forge.

Vous avez admiré sur la berge de la Seine la machine du *Friedland*, construite à Indret, dans les ateliers de l'État, sur les plans de M. Dupuy de Lôme, un directeur de la Marine comme on n'en voit guère et dont M. Thiers lui-même a parlé comme d'un homme de génie. C'est M. Dupuy de Lôme lui-même, auquel nous devons la merveilleuse transformation de notre flotte, qui a chargé les Forges et Chantiers de la Méditerranée, de construire pour le *Marengo* une machine sur le modèle et dans les proportions de celle du *Friedland*. Malheureusement, le temps et les difficultés de transport ont empêché la Compagnie d'exposer cette machine, déjà terminée. Je parie qu'elle égale en perfection et qu'elle coûte un tiers de moins que la machine du *Friedland*; ce qui m'amène à conclure que nous trouverions avantage à confier nos armements à l'industrie privée, qui fait plus vite, mieux et moins cher que l'industrie officielle.

L'État subit l'heureuse nécessité de devenir tributaire et client du Creusot, de Rive-de-Gier et des Chantiers et Forges de la Méditerranée.

La machinerie de mer diffère essentiellement de la machinerie de terre. Dans les constructions navales à vapeur, il faut se préoccuper avant tout de la place que tiendra la machine motrice et de la quantité de charbon qu'elle doit consommer. Moins la machine occupera de place et exigera de charbon, et plus elle sera dans des conditions de navigabilité parfaite. C'est par cette même raison d'économie de place et d'approvisionnement de combustible, qu'il a fallu, pour augmenter d'autant les facultés de parcours, faire des constructions navales qui marchassent à la voile comme à la vapeur. C'est à quoi les Forges et Chantiers de la Méditerranée se sont appliqués avec plus de succès même que les établissements anglais. On peut dire hardiment que la Seyne lutte aujourd'hui avec avantage contre Greenwitch et Glascow, de l'aveu de tous les jurés étrangers.

Aussi, je le répète, la plupart des Etats de l'Europe sont devenus successivement les clients de la Seyne et de Marseille, l'Espagne, l'Italie, la Russie, la Prusse, oui! la Prusse, la Turquie, l'Égypte, le Brésil, et aussi notre marine impériale. Toutes les mers portent aujourd'hui témoignage des succès de construction des Forges et Chantiers de la Méditerranée.

La Numancia, frégate blindée construite pour le gouvernement espagnol en 1863, a déjà une existence légendaire. C'est le type le plus parfait de navire de combat et de marche qui existe. *La Numancia* a une longueur de 96m 08 cent. sur 17.34 de large. Son tirant d'eau est de 8.33: son creux est de 11.18. Les soutes à charbon contiennent 1000 tonnes de combustible, ce qui forme l'approvisionnement de neuf jours de marche à pleine vapeur.

Mais si l'on considère que la mâture de ce navire est celle d'une frégate française de deuxième rang, il faut mettre en compensation les vitesses remarquables qu'elle obtient à la voile, vent arrière ou au plus près. La hauteur de sa flottaison en charge au seuillet des sabords est, au centre, de 2m 25 cent., ce qui permet, avec le peu de place occupée par la machine, de charger la frégate de canons, protégés par des abris de manœuvre et de commandement. Le blindage a une épaisseur de 13 centimètres, séparé de la coque par un matelas de bois de teck de 40 centimètres. A l'attaque de Callao, *la Numancia* a résisté à une grêle de boulets de 150 kilogrammes lancés de près par des canons Blackely: l'un d'eux, il est vrai, a traversé la cuirasse, mais s'est arrêté au matelas de bois qui protégeait la coque.

Voilà comme résistance. Comme marche, aux épreuves, *la Numancia* a atteint une vitesse de plus de 13 nœuds à l'heure (13 753), ce qui était sans précédent pour un navire cuirassé.

La Numancia est le premier des navires de cet ordre qui, passant le détroit de Magellan, soit entré dans l'Océan Pacifique et revenu par le cap de Bonne-Espérance, en faisant le tour du globe tout entier. Ce beau navire a été vu dans tous les parages, et partout admiré. Sa marche moyenne a été de 8 milles à l'heure avec deux chaudières et les voiles, ce qui, encore une fois, est sans précédent. C'est toujours d'après le type conçu par M. Dupuy de Lôme que ce navire a été construit. La machine est à bielles renversées de 1000 chevaux, développant quatre fois sa force nominale: le déplacement atteint à 7420 tonnes.

A côté de ce type perfectionné du navire de marche et de combat, prenons pour type du navire de transport et de marche *le Masr*, construit au compte du vice-roi d'Égypte pour la navigation sur le Nil. Ce paquebot, le plus grand de tous les bateaux à hélice, construits en France, a une longueur de de 107 mètres sur 12 mètres de largeur seulement; on voit par là combien l'art du mécanicien a dû s'ingenier à allonger l'hélice. Le déplacement atteint à près de 4000 tonnes, avec un tirant d'eau de 6m 80 cent. La vitesse dépasse 14 nœuds à l'heure. Ses cabines peuvent recevoir jusqu'à 180 passagers: il y a à l'arrière un salon pouvant contenir une table de plus de cent couverts. *Le Gharbié*, construit sur le même modèle que le *Masr*, pour le vice-roi d'Égypte également, a fait le trajet de Marseille à Alexandrie en 108 heures, vitesse qui n'a jamais été dépassée par aucun paquebot.

L'espace nous manque, même pour mentionner toutes les constructions remarquables sorties des chantiers de la Seyne et outillées dans les ateliers de Marseille, et dont on a pu voir le fonctionnement dans la galerie des machines, les coques réduites au cinquantième et les machines au dixième. Toute cette flotte en miniature était mise en mouvement au moyen d'un piston correspondant à chaque pièce. On pouvait ainsi juger facilement et du premier coup d'œil, dans tous leurs détails d'aménagement et d'armement, d'après leurs différences de forme et de grandeur, les navires construits par la Compagnie sur des données très-variables suivant le milieu et les circonstances dans lesquels ils devaient naviguer. A côté, étaient exposées les diverses machines réduites au dixième, entre autres celles de *la Numancia*, du *Marengo* de la marine impériale, du *Frederick-Carl*, frégate construite pour la Prusse, des canonnières ottomanes, de *l'Alsace*, le type le plus perfectionné des neuf navires construits en quinze mois pour la Compagnie générale des transports maritimes à vapeur. C'était l'exposition la plus intéressante qu'il fût possible d'imaginer, où l'on voyait en fonctionnement, depuis la machine de 1000 chevaux nominaux des frégates cuirassées, donnant à l'hélice une vitesse de 55 à 60 tours, jusqu'à la machine de 4 chevaux des canots à vapeur fournissant 300 tours à la minute, en passant en revue toutes les échelles de force et de vitesse.

La Société des Forges et Chantiers avait une autre exposition sur la berge de la Seine, sur laquelle nous n'avons pas le temps d'insister, et dont la pièce la plus remarquable était le squelette du *Marengo*, machine de 950 chevaux nominaux, dont nous avons déjà parlé.

Nous avons dû faire un choix parmi les machines exposées par la Société pour composer notre dessin qui représente une vue de la machine de 300 chevaux de *l'Alsace*, exposée dans le hangar des machines marines, et dont nous avons parlé comme du type le plus perfectionné des machines pour transport. Sur le premier plan est figurée la machine des canonnières ottomanes, modèle des machines pour bateaux à fond plat. A droite et à gauche, on voit la drague à long couloir et l'élévateur construits pour MM. Borel et Lavaley, entrepreneurs généraux à l'isthme de Suez. Ces deux derniers sujets sont empruntés à l'exposition du canal où se trouve le modèle de ces engins, que M. Paul Merruau a déjà si bien décrits dans notre publication.

Par les détails que nous venons de donner, on voit à quelle variété et à quelle importance de travaux a dû pourvoir la Société des Forges et Chantiers de la Méditerranée. Navires de combat, de marche et de transport, elle fait tout, coques et machines: ses deux principaux fournisseurs de tôle et de plaques sont à Rive-de-Gier; ce sont MM. Petin-Gaudet, et MM. Marel frères. Elle travaille en même temps pour les particuliers et pour les États; et ce qu'il y a de caractéristique, c'est que, à peine elle a livré une commande, on lui en fait une seconde sur le même modèle, ce qui prouve que les expériences ont été décisives.

Au prix moyen de chaque construction, les 25 millions de travaux exécutés par an à la Seyne et aux ateliers de Marseille représentent 50 navires livrés, c'est-à-dire une flotte formidable qu'un État quelconque ne pourrait mettre à la mer dans moins de trois ans.

Quand je vous dis que l'industrie privée finira par destituer les ateliers gouvernementaux! La Société des Forges et Chantiers aura contribué plus qu'aucun autre établissement à ce triomphe de l'industrie privée.

F. DUCUING.

VI

Costumes de Mineurs.

A l'heure où quelques diplomates retournent en tous sens les articles des traités et des conventions, pour y trouver une interprétation qui leur permette de donner à César ce qui appartient à Pompée, — à l'heure où les savants concentrent toutes leurs facultés dans la recherche d'un engin de guerre dont les effets meurtriers doivent appuyer les interprétations de la diplomatie, — à l'heure, enfin,