charger ou décharger tous les navires qui viendraient s'amarres le long de ces quais.

C'est ainsi qu'aujourd'hui tous les ports bien aménagés possèdent sur leurs quais des séries de grues petites et grandes, pouvant satisfaire aux besoins ordinaires du commerce et de la navigation. Elles sont toutes commandées mécaniquement: pour les unes ce sera la vapeur, chaque appareil ayant sa chaudière et son moteur; mais cette disposition n'est naturellement pas si économique que quand la force motrice est produite dans une seule usine et distribuée ensuite aux différentes grues. C'est ce qui se passe quand les grues sont hydrauliques (recevant de l'eau comprimée pour commander leur moteur), ou électriques. D'une façon générale, ces grues ressemblent à celles que vous voyez dans toutes les gares de chemins de fer; elles se composent d'un grand bras généralement métallique et oblique, en haut duquel est une poulie: c'est sur cette poulie que s'enroule la chaîne de soulèvement, au crochet de laquelle on accroche la charge. La chaîne passe ensuite sur un treuil mécanique, qui est disposé en bas du bras oblique; celui-ci est souvent maintenu par des tirants métalliques et muni d'un contrepoids, pour équilibrer la charge; et le tout est monté sur une plate-forme où le bras pivote pour prendre ou déposer un colis tout autour de lui.

Ces grues ordinaires ont des puissances de 5 à 10 tonnes, c'est-à-dire qu'elles sont à même de soulever une charge de ce poids. Mais aujourd'hui on a souvent besoin de soulever des masses plus puissantes; par exemple, quand on veut charger d'un seul coup, à bord d'un bateau, une série de poutres ou d'objets métalliques, ou encore quand il s'agit d'embarquer ou de débarquer des locomotives, des wagons; pour la construction même et l'armement des navires, il faut couramment descendre dans leur coque des chaudières, des machines qui pèseront autrement plus de 10 tonnes; ou manoeuvrer des canons, des plaques de cuirasse, et bien d'autres choses encore. Et c'est ainsi qu'on est arrivé à établir des instruments de levage pour lesquels l'adjectif de formidable n'a rien d'exagéré.

Nous ne signalerons qu'en passant les grues qui ont une force de levage de 50 tonnes, bien que ce soit assez coquet, parce qu'elles sont relativement nombreuses. Telle est celle qui a été installée récemment par une Compagnie de chemins de fer au port de Southampton, et qui présente cette particularité d'être électrique; elle aussi possède ce grand bras métallique dont nous parlions, articulé au pied, et pouvant s'incliner plus ou moins, selon que l'on veut prendre ou déposer une charge plus ou moins loin de la base de l'appareil. Il peut aller chercher cette charge à plus de 25 mètres, le bout supérieur du bras se trou-

vant alors à 13 mètres du sol. Cette grue peut, du reste, rouler sur une voie ferrée, tandis qu'elle porte ces 50,000 kilos à bout de bras. Elle est munie d'un contrepoids à l'arrière, et pèse au total 230 tonnes. Aujourd'hui, on construit des engins à peu près du même genre dont la force, ainsi qu'on dit, atteint le chiffre surprenant de 150,000 kilos.

Nous en connaissons aux arsenaux de Toulon et de Brest: ils servent tout particulièrement à la manutention des canons. Il va sans dire que le bras de ces grues doit présenter des dimensions exceptionnelles; le soulèvement de la charge y est assuré au moyen de l'eau comprimée. Notons que le prix d'un joujou de cette sorte dépasse 200,000 frs. (\$40,000). C'est également une grue hydraulique, et de cette même puissance de 150,000 kilos, qu'on a installée tout dernièrement sur les quais d'Elswick, en Angleterre: on l'a construite tout spécialement pour la mise en place des canons, des plaques de blindage, des chaudières dans les navires en achèvement. Elle offre cette caractéristique d'être montée sur une sorte de porche métallique; bien qu'elle se trouve sur l'emplacement de voies ferrées qui longent le quai, sa présence ainsi n'empêche point le passage des wagons.

Nous allons voir qu'on a dépassé, dans ce genre d'appareil, cette puissance énorme de 150 tonnes, mais avec une grue d'une disposition un peu différente. C'est, qu'en effet, on commence à préférer, pour ces instruments de levage, la combinaison dont donne nettement idée la gravure que nous mettons sous les yeux du lecteur. Au lieu du bras oblique dont nous avons parlé et que tout le monde connaît, on constitue la grue avec un bras horizontal monté sur une espèce de pilier vertical; si bien que l'ensemble prend tout à fait l'aspect général d'un T. La branche verticale forme naturellement le pivot autour duquel le bras horizontal tourne; mais, pour consolider l'ensemble, ce pivot est maintenu, tout en tournant, dans une charpente fixe qui l'entoure. Un des bouts du bras horizontal forme contrepoids, tandis que sur l'autre roule un chariot portant un treuil auquel est suspendue la charge à soulever. Le chariot peut avancer ou reculer sur la voie ferrée installée sur le grand bras, et aller prendre ou porter la charge plus ou moins loin; le mouvement de rotation se fait aussi comme sur les grues des autres types, et ce genre d'appareil rend les mêmes services, en fonctionnant plus rapidement.

Nous n'insisterons pas sur le mécanisme d'un appareil de ce genre; la commande des mouvements y est généralement assurée électriquement, et tout marche à souhait. On en construit couramment d'une puissance de 100 tonnes, comme celui que possède le port de Dublin. A Barrow-in-Furness, le fameux port de constructions navales britannique, nous

connaissons une de ces grues qui a une force de soulèvement de 150 tonnes; la extrémité de son grand bras est à 54 mètres au-dessus du niveau de l'eau du port. Nous finirons en signalant le magnifique appareil électrique, lui aussi, qui a été installé dans l'arsenal de Trieste. Il peut soulever une charge de 225 tonnes; n'est pas besoin de dire que ce n'est pas fréquemment que l'on a affaire à de pareils poids; aussi cette grue formidable est-elle disposée pour manipuler également de façon économique des poids relativement modestes.

Daniel Bellet.
(Journal de la Jeunesse)

COMMENT ON FABRIQUE LES ARDOISES

Il y a beaucoup de manières de se protéger des intempéries de l'atmosphère. Paul et Virginie s'abritaient poétiquement sous une feuille de bananier et, aujourd'hui encore, les nègres et les hindous couvrent leurs cases ou leurs gourbis avec des plantes et des écorces.

En France, dans quelques provinces, les roseaux et le chaume gardent les fermes contre la pluie. Mais ces couvertures primitives tendent à disparaître et sont de plus en plus remplacées par les tuiles et surtout par les ardoises dont la fabrication s'accroît chaque année dans des proportions remarquables. Donnons tout de suite le chiffre de la production moyenne. Il est formidable; près de six cents millions d'ardoises de tous modèles sont employées chaque année. De plus on fabrique des tables, des pierres tombales, des croix et jusqu'à des dallages avec le schiste ardoisier.

Les terrains dont on extrait l'ardoise appartiennent tous aux assises schisteuses du silurien. La "fissilité" de ces pierres, c'est-à-dire la faculté de les fendre facilement en minces plaques, est unique dans le monde minéral, et leur a valu d'être choisies pour la couverture de nos maisons. Les blocs de schiste ardoisier, propriété précieuse, peuvent être séparés, sans être brisés, à n'importe quel endroit de leur épaisseur.

Il y a plusieurs façons d'extraire les pierres.

Ici, on travaille comme dans les boyaux. On fore un puits très profond auquel s'embranchent des galeries, et on exploite de bas en haut, ce qui veut dire que les ouvriers arrachent d'abord le schiste des profondeurs et comblent les excavations, sous leurs pieds, avec des déblais. Ils remontent ainsi peu à peu vers la lumière.

Ce procédé a l'avantage de laisser sur terre les détritiques.

Ailleurs, on emploie un système différent. Les appareils à vapeur d'extraction, les pompes d'épuisement pour l'eau, sont placés, au bord des carrières, à ciel ouvert. Mais ces machines desservent