

faire glisser les voyageurs sur la route ferrée, le détail de cette voie elle-même, etc. Il nous aurait été assez difficile de résumer, pour nos lecteurs, ce long travail, rempli de détails techniques. Heureusement, l'auteur a pris lui-même la peine d'en composer un résumé. Nous nous bornerons à reproduire cet exposé du moyen nouveau de locomotion solitaire que propose le médecin de la Drôme. Bien des objections s'élèveraient sans doute si l'on voulait discuter la question pratique de ce système. Mais pour des idées si nouvelles, ce qu'il importe avant tout, c'est de les faire connaître. Voici donc le résumé donné par M. le docteur Juge de son nouveau système de locomotion individuelle :

« L'auteur a eu pour but la recherche d'un système de chemins de fer réduits, dans lesquels, la circulation s'effectuant à bon marché et s'adaptant parfaitement aux besoins individuels et populaires, pourrait remplir, à l'égard des grandes artères déjà créées ou en projet le rôle des ramuscules vasculaires, dont l'ensemble est connu chez les êtres vivants sous le nom de réseau capillaire. Il croit y être parvenu en imaginant une voie spéciale, combinée de manière à donner un facile accès : 1° à la force humaine considérée comme moteur; 2° à nombre d'autres forces plus ou moins négligées jusqu'à ce jour, à raison de leur peu d'efficacité, à contre-balancer les résistances des chemins ordinaires; tout cela, bien entendu, sans repousser le concours des autres moteurs connus et à portée de rendre, dans le cas, des services avantageux à l'agriculteur et à l'industriel.

« *Voie.* — Sur des traverses distantes de 1 mètre et reposant sur le sol ou sur des massifs de maçonnerie au besoin, on place quatre longrines reliées entre elles par des étriers en fonte. Ces étriers, dont la principale fonction est de supporter trois rails en fer mi-rond, de 0<sup>m</sup>,03 de diamètre, sont en même temps chargés de maintenir, dans une direction constamment parallèle, et à une distance notablement moindre que la longueur moyenne du pied, les quatre longrines qui forment trois rainures continues, dont le fond est uniquement constitué par les rails en fer mi-rond, qui occupent leurs axes.

Ces étriers sont, en outre, le moyen principal d'assemblage de la charpente de la voie.

« Un autre rail en fer méplat est établi, de champ, sur le bord de chacune des deux longrines extérieures, ce qui constitue ainsi une voie de petit chemin de fer saillant.

« Ainsi préparée, cette voie peut suffire amplement aux besoins spéciaux du trafic vicinal.

« *Denrées.* — La voie pourra recevoir, sur le petit chemin de fer saillant porté par les deux longrines externes, distantes de 85 centimètres, des chariots et plate-formes avec roues à collet, pouvant fournir à toute espèce de charroi. Au moyen du sentier empierré qui longe la voie et donne prise d'appui à la force animale employée à leur traction, ces derniers pourront être halés isolément, ou sous forme de train, par les animaux les plus faibles, qui, souvent aussi, sont les plus véloces.

« *Voyageurs.* — Tous les actes moteurs de l'organisme pourront être utilisés pour le transport rapide de sa masse; mais seulement par les deux moyens fondamentaux qui suivent :

« I. *Locomotion en voiture.* — Elle aura lieu au moyen de chariots à rames; ces derniers agiront sur les mailles d'une chaîne sans fin, laquelle s'engrenant sur des pignons dentés portés par les axes des roues, mettra celles-ci en mouvement. A cet effet, ces voitures seront pourvues de roues, dont deux, celles antérieures, tournant autour du même essieu, porteront à leur bande un collet et rouleront sur les rails saillants, tandis que la troisième, munie d'une gorge, reposera sur le rail en fer mi-rond central. C'est sur cette dernière que sera établi le siège du rameur, ses bagages ou ses compagnons de route ayant leur place au-dessus des deux autres. Nous présentons ce système de chariot comme type de chariot automoteur, parce que l'acte de ramer est l'acte le plus puissant auquel donne lieu la force humaine (Buchanan); mais nous sommes loin de repousser les autres systèmes produits ou à produire. Nous croyons au contraire qu'ils sont appelés à rendre de grands services, à raison des aptitudes et des besoins divers de la locomotion individuelle.

» II. *Locomotion pedestre.* — Le rail en fer mi-rond central, qui reçoit la roue à gorge du chariot à rames, participe, en outre à la fonction de ces deux voisins immédiats, affectés aux voyages pedestres ou plutôt au patinage.

» Le patinage sur ces rails s'effectue au moyen d'une chaussure reposant sur deux paires de roulettes coniques, dont les



sommets sont alternativement opposés, et dont les sections verticales, selon l'axe, forment un angle calculé de manière à ce que son ouverture s'adapte à la saillie du rail. On comprend le roulement du corps (supporté par la colonne du membre inférieur) sur un rail au moyen de ce patin, mais on saisit moins facilement comment s'effectue la prise d'appui et l'arrêt.

» *Prise d'appui.* — Pour cette fonction, le patin est divisé en deux parties : la première est constituée par les roulettes et le cadre qui les porte ; son axe se maintient dans un constant parallélisme, avec la direction du rail en fer mi-rond ; l'autre partie qui porte les ligatures est formée d'une plateforme pivotant au centre du cadre et obéissant au mouvement de torsion du pied, pour rentrer bientôt dans cette première position, quand l'effort aura cessé.

Par la torsion, les roues et le cadre restent fixés sur le rail, l'axe de la plateforme cesse d'être parallèle avec celui du cadre, et par conséquent avec celui du rail, étant pressés par ses extrémités antérieure et postérieure sur les deux parois de l'ornière, qui, chacune, portent à cette fin une série de stries taillées dans le bois.

» *Arrêt.* — L'arrêt s'obtient par l'adjonction sous la plateforme qui les porte, de roulettes à mouvement horizontal, placées à l'avant et à l'arrière du patin. Elles sont constituées par un tambour métallique mobile dans lequel s'enroule un ressort en spirale, fixé à sa bande par une extrémité, l'autre étant rivée à son axe fixe. La résistance progressive du ressort s'enroulant sous le frottement, modère, régularise ce dernier. Pour augmenter les facilités de l'arrêt, le cadre des roulettes porte encore, sur l'avant et sur l'arrière, un coussin qui vient s'adapter au rail mi-rond par le mouvement de bascule naturellement lié avec celui de torsion. Le patin jouit de l'avantage d'être galoché par un mécanisme fort simple.

» Les commençants seront protégés contre les accidents par des tuteurs roulants très-efficaces.

» La présence des trois rails mi-ronds est nécessaire pour que les voyageurs pédestres puissent se croiser sur la voie ; sans cela, deux suffiraient.

» Le patineur se mouvant habituellement sur un seul pied, le croisement sera facile, à condition que le rail médian ne soit pas occupé.

» A moins que le trafic ne nécessite une double voie, les

voitures n'occuperont cette dernière qu'à des heures fixées par les règlements.

L'étude et le calcul montrent d'une manière irrécusable que la vitesse des patineurs et des voyageurs en chariot arrivera à une moyenne de huit lieues à l'heure, le transport des denrées s'effectuant avec des avantages connus. Ils montrent que la voie ne coûtera pas plus qu'un chemin de grande communication, et enfin qu'on pourra admettre des rampes de trois centimètres par mètre, sans inconvénient pour le système. »

## 5

Le barotrope, ou voiture à poids moteurs.

M. Salicis, ancien lieutenant de vaisseau, répétiteur à l'École polytechnique, a imaginé, en 1858, une solution nouvelle et très-satisfaisante du problème, déjà plusieurs fois abordé, de la locomotion personnelle, dont le *vélocepede* nous offre le rudiment bien connu. Cette invention a fait un certain bruit. Comme la place nous a manqué dans le dernier volume de ce recueil pour décrire le *barotrope*, nous réparons cette année cette omission. Le *Journal des Mines* a donné, en 1858, la description qui va suivre de la nouvelle *voiture automatique* de M. Salicis.

« Deux légères roues de voiture, dit le *Journal des Mines*, sont réunies par un essieu à quatre coudes aux manivelles.

Les deux manivelles de gauche qui forment un couple, sont à 20 centimètres l'une de l'autre et opposées ; les deux manivelles de droite, opposées également entre elles, sont à angle droit sur les premières.

L'essieu est solidaire de la roue de gauche, la roue de droite est solidaire de l'essieu dans les routes directes ; mais la fusée de l'essieu étant cylindrique de ce côté, la solidarité n'est maintenue qu'au moyen d'un petit appareil d'embrayage qui fonctionne très-bien et qui permet d'affoler instantanément la roue dès que la route devient courbe.

Le collet de chaque manivelle est entouré d'une douille



jointe par une articulation à une petite bielle ou cordon, et celui-ci à une pédale.

Cette pédale peut avoir son point de rotation en avant et en arrière de l'essieu : il est en arrière dans le modèle présenté, et la pédale se prolonge en avant de l'essieu, au delà du point d'attache de la bielle.

Sur une partie cylindrique de l'essieu, et près de chaque moyeu, est reçu un coussinet fixé au bras d'un brancard, qui va de l'avant à l'arrière.

Ce brancard, fermé par une entretoise à son extrémité postérieure, sert d'attache à ce point à deux suspenseurs verticaux, dont la partie inférieure supporte la broche transversale sur laquelle sont enfilés les pieds des pédales.

En avant, les deux bras du brancard sont reliés par deux entretoises, disposées parallèlement à quelques centimètres l'une de l'autre, et sur ces entretoises est boulonnée la flèche qui reçoit en avant la chape d'une roue de tricycle ordinaire, munie d'un gouvernail.

Deux sièges sont disposés, l'un en avant, l'autre en arrière de l'essieu.

Cette voiture porte quatre voyageurs, deux en avant de l'essieu, deux en arrière ; les deux de gauche sont sur les mêmes pédales : il en est de même des deux de droite.

Dans chaque couple, l'un des voyageurs agit donc sur un levier du second genre, l'autre sur un levier du troisième.

La manière de fonctionner est des plus simples : on se dresse sur les pédales, et, si l'on veut marcher en avant, on fait porter le poids du corps sur la pédale dont la manivelle est en avant de l'essieu ; pour marcher en arrière, on pèserait sur la pédale dont la manivelle est à contre-marche.

La machine est toujours en départ, et, le mouvement une fois décidé, celui des pieds devient automatique et n'exige aucune habitude.

Des barres d'appui transversales permettent aux voyageurs de se maintenir en équilibre dans la position droite, qui, du reste, est la moins ordinaire et ne devient nécessaire que dans les pentes rapides ou dans les chemins tirants. Partout ailleurs les voyageurs peuvent marcher assis ; ils n'ont alors qu'à soulever un peu la jambe qui a fini son travail, tandis qu'ils laissent tomber l'autre.

Selon le but qu'on se propose, et par de simples changements dans le rayon des roues et des manivelles, le travail des poids

moteurs peut, en effet, se transformer en grandes ou moyennes vitesses, ou se transmettre de façon à transporter avec des vitesses de 8 ou 10 kilomètres des masses notablement plus lourdes que les poids moteurs eux-mêmes. »

Dans les expériences auxquelles cette nouvelle voiture automatique a été soumise par quelques amateurs éclairés, voici ce qui a été constaté, d'après le journal qui fournit les renseignements qui suivent :

« Trois personnes montaient le véhicule. Elles le firent rouler alternativement sur le pavé, sur le macadam ; elles lui firent remonter la pente sensible du boulevard.

Leur course dura 35 minutes, et en 35 minutes elles firent un trajet de 8 kilomètres.

C'est donc une vitesse de 14 500 mètres par heure.

Deux voitures, l'une de place, l'autre de remise, devaient suivre le barotrope : la première y a renoncé au bout de quelques instants ; la seconde n'a pu l'atteindre, quels qu'aient été ses efforts.

Le même jour, l'inventeur a fait voir que, malgré les imperfections du véhicule sur lequel il expérimentait, imperfections de plusieurs sortes et incohérentes à un appareil de premier jet, que par le seul effet de son poids, appliqué plus en arrière de l'essieu et sur un macadam très-ordinaire, il conduisait avec une vitesse de 8 kilomètres au moins, son poids, celui de la voiture et celui de ses deux aides.

On pense sans doute que la fatigue des expérimentateurs a dû être excessive. Voici à cet égard ce qu'enseigne l'expérience.

La fatigue varie suivant la vitesse, ce à quoi l'on devait s'attendre ; elle dépend ici de la rapidité du mouvement des pieds, qui agissent tous les deux une fois à chaque tour de roue.

Dans les vitesses de 8 à 10 kilomètres à l'heure, elle est de beaucoup inférieure à celle que l'on éprouve après le parcours d'une égale étendue accompli à pied en 1 heure et demie.

Après quelques jours de pratique, la vitesse de 14 kilomètres peut être soutenue pendant plus d'une heure et reprise après une heure de repos, ce qui, dans une journée de douze heures, fournirait un parcours total de plus de 80 kilomètres, parcours qui peut être accompli de nouveau le lendemain et les jours suivants.



L'allure tient alors du pas gymnastique ; à cela près cependant qu'il n'y a pas de choc à tous les pas, et que chaque pas peut, selon la grandeur des roues, donner un développement de 3 ou 6 mètres.

Cette dernière allure est d'ailleurs si peu hors de nature, que j'ai pu moi-même, dit l'inventeur, la conserver pendant 1 heure 36 minutes, parcourir ainsi 21 kilomètres, sans arrêt ni réparation d'aucune espèce, en plein soleil, et qu'il m'eût été facile de recommencer une heure après.

M. Salicis fait en outre valoir que les appareils barotropes ont l'avantage de mettre à profit les muscles les plus vigoureux sans leur imposer des habitudes nouvelles, tout le travail consistant dans l'élévation du centre de gravité à quelques centimètres, et dans un faible transport latitudinal. »

## 4

L'injecteur de MM. Giffard et Flaud, pour l'alimentation des machines à vapeur.

L'invention la plus originale faite en France en 1859 dans les machines à vapeur est certainement celle de MM. Giffard et Flaud, qui est venue donner le moyen de supprimer les pompes d'alimentation pour l'introduction de l'eau dans les chaudières, et qui a mis à profit la pression même de cette vapeur pour faire jaillir, d'une manière continue, l'eau liquide dans le générateur. Nous nous bornons à énoncer ici le principe sur lequel est fondé l'*injecteur* de MM. Giffard et Flaud. Ce principe semble contradictoire au premier abord, puisque la vapeur devrait avoir à vaincre une pression plus grande que sa tension propre ; il a néanmoins été confirmé par l'expérience et la pratique. M. Flaud a même construit sur le même principe une pompe d'épuisement d'un grand pouvoir pour la rapidité d'action, sinon pour l'économie. Si la dépense de vapeur est considérable, le débit d'eau peut devenir aussi grand qu'on veut, ce qui,

dans un cas donné, est d'une importance considérable, en particulier pour étancher la cale des navires où il s'est déclaré des voies d'eau.

Voici la disposition générale de l'*injecteur* de MM. Giffard et Flaud pour l'alimentation continue des chaudières à vapeur. A la chaudière est adapté un tube horizontal, terminé en entonnoir. Sur le prolongement de l'axe de ce tube et à une faible distance, est la buse d'un second tube conique, disposé comme s'il devait s'engager dans l'évasement du premier. Le second a la forme d'un T dont le jambage vient plonger dans le réservoir d'eau ; concentriquement à la partie horizontale du second tube s'en trouve un troisième dont la buse arrive à quelque distance intérieurement du second, en sorte que les trois parties horizontales forment à peu près trois tubes concentriques séparés les uns des autres suivant leur axe commun. Seulement, le premier est entièrement isolé du second, et, au contraire, l'espace annulaire laissé entre le second et le troisième est fermé du côté opposé au premier.

Le troisième tube est en communication avec la chaudière, et quand on ouvre le robinet qui permet l'échappement, le jet de vapeur fait le vide dans le tube concentrique, l'eau monte par le jambage, et elle est lancée dans l'entonnoir du premier, qui la conduit à la chaudière.

Telle est la disposition générale de l'*injecteur* appliqué à l'alimentation des chaudières.

Dans les pompes, le système est absolument le même, et ne diffère, dans les applications qui en ont été faites, que par la position donnée à l'*injecteur*.



## 5

Communications entre les voyageurs et les conducteurs de trains sur les chemins de fer.

On cherche depuis longtemps le moyen de mettre les voyageurs sur les chemins de fer en communication avec les conducteurs de trains. La question est fort difficile, car si l'on donne aux voyageurs trop de facilités pour arrêter le convoi, on produira des retards souvent plus dangereux que les accidents personnels dont il faut donner avis. Un ingénieur anglais a trouvé en 1859 un moyen simple et efficace d'arriver à ce résultat. Ce moyen consiste à placer sur le tender, dans l'emplacement réservé au chauffeur, un miroir sur lequel vient se refléter le convoi tout entier. Grâce à ce miroir, le conducteur du train et le mécanicien peuvent voir tout ce qui se passe sur le convoi. Dès qu'un voyageur se montre ou agite un mouchoir à la portière d'un wagon, ce signal d'appel est aperçu, et le train peut s'arrêter au commandement du conducteur. Un des avantages de cette disposition, c'est qu'elle ne peut être contrariée par les sinuosités de la voie.

Ce système nous paraît excellent pour la marche de jour, mais il serait d'une application difficile pendant la nuit. L'inventeur croit, il est vrai, qu'en fixant deux lampes aux deux côtés des dernières voitures du train, la réflexion de ces lampes sur le miroir établi sur le tender permettrait au conducteur d'apercevoir toute l'étendue du train malgré l'obscurité de la nuit, aussi nettement que pendant le jour. Nous ne partageons point sa confiance sur ce point. Ce serait, toutefois, déjà un résultat bien utile que de donner, pendant le jour, aux voyageurs des chemins de fer la faculté de se mettre en communication avec le conducteur du train. Ce moyen, depuis si longtemps cherché, nous

paraît de cette manière assez ingénieusement réalisé, et nos compagnies de chemin de fer agiraient sagement en le soumettant à quelques essais. Presque toutes les locomotives possèdent sur leur tender de larges lunettes garnies d'un carreau de vitre servant à protéger le conducteur et le chauffeur contre le mauvais temps : c'est devant ces carreaux circulaires que l'ingénieur anglais a établi son miroir réflecteur.

## 6

Lampe sous-marine.

Un lampiste de Marseille, M. Guigardet, a inventé, il y a plusieurs années déjà, une lampe destinée à éclairer la profondeur des eaux. En 1859, des essais très-satisfaisants ont été faits à Paris avec cet appareil, dont l'utilité pour les cas spéciaux de travaux à exécuter sous le niveau des fleuves et des rivières, n'a pas besoin d'être démontrée. C'est ce qui nous engage à donner la description de cet appareil.

La lampe de M. Guigardet est alimentée par l'*hydrogène liquide* ou *gazogène*, noms fort improprement donnés au mélange d'alcool et d'essence de térébenthine. Cette lampe est renfermée dans une cage cylindrique en verre, hermétiquement fermée et assez solide pour résister à la pression de l'eau ; la cage est surmontée d'un tube ou d'une cheminée destinée à laisser échapper la fumée et les gaz produits par la combustion.

Deux tubes verticaux placés latéralement amènent dans la cage de verre et à sa partie inférieure l'air nécessaire à la combustion ; un récipient formant pied, placé à la partie inférieure de tout l'appareil, communique avec les tubes d'arrivée d'air par deux petits tubes se raccordant avec les premiers au point où ceux-ci se courbent avant d'entrer



dans la cage. Ce récipient sert à recevoir les liquides qui se condensent dans les tubes ou dans la cage, liquides qui, en s'accumulant dans les coudes des tubes d'air, viendraient les obstruer et empêcheraient l'accès de l'air au bec de la lampe.

Enfin, un anneau en fer, placé à la partie inférieure du récipient, sert à accrocher un poids destiné à assurer la verticalité et la fixité de l'appareil, tandis qu'un flotteur sert à le soutenir, suivant la profondeur à laquelle l'appareil doit être descendu; on ajoute, au moyen d'écrous, tant sur le tube-cheminée que sur chacun des tubes de conduite d'air, des tubes d'une longueur suffisante pour que leur extrémité libre soit au-dessus du niveau de l'eau de 50 centimètres à 1 mètre.

Au pont d'Arcole, à Paris, un plongeur a pu examiner, avec cette lampe, les effets d'une mine et ramasser sur le fond les pierres qui avaient été projetées par cette mine.

Au bassin de Chaillot, par une profondeur d'eau de 5 mètres, et par une eau trouble qui empêchait, en plein jour, de distinguer à plus de 60 centimètres de sa surface, la lampe a été posée sur le fond, puis un ouvrier revêtu du scaphandre, muni d'une ardoise et d'un crayon, est descendu dans le bassin. Cet ouvrier était chargé de chercher une boîte de verre jetée dans le voisinage de la lampe, et contenant, à l'insu du plongeur, une médaille. L'ouvrier est remonté tenant la boîte et ayant écrit sur l'ardoise à la lueur de la lampe : *la boîte contient une pièce de monnaie*; il a déclaré que la clarté répandue par la lampe était suffisante pour lui permettre de travailler facilement jusqu'à une distance de 2<sup>m</sup>,20 mesurée par lui avec un mètre dont il était muni.

Un autre plongeur, en présence d'une commission de la Société de statistique de Marseille, a fait connaître le millésime d'une monnaie qu'on lui avait fait passer; il a pu

sur des planchettes où étaient tracés des polygones, planter des clous au sommet de ces polygones, et cela à une distance de 2<sup>m</sup>,50 de la lampe.

La lampe de M. Guigardet permet de visiter la nuit, même dans les eaux troubles, les hélices de navires, d'y faire certaines réparations, de placer des mines sous-marines, de reconnaître les fonds, en un mot, d'exécuter tous les travaux hydrauliques pour lesquels, jusqu'ici, il fallait attendre la lumière du jour, qui ne concorde pas toujours avec le moment le plus favorable pour la hauteur du niveau de l'eau.

Cette lampe serait donc, par suite de la régularité de la combustion et de son pouvoir éclairant, le complément du *scaphandre*, qui a déjà rendu tant de services.

## 7

## Le tube de sauvetage des mineurs.

Le *Journal des Mines* parle de l'invention, due à M. Valosse, d'un *tube de sauvetage des mineurs*, appareil qui aurait pour but de défendre les mineurs contre les éboulements.

Dans les galeries de mines, la partie où l'on travaille n'est soutenue que par des boisages, et ce n'est qu'à une certaine distance par derrière que se poursuit, à mesure qu'on avance, la maçonnerie voûtée; or, c'est dans cette partie nouvelle de l'excavation, soutenue seulement par des madriers et des planches, qu'ont lieu les éboulements. Le *tube de sauvetage des mineurs* consiste en une espèce de long tonneau en tôle, assez solide pour résister à tous les chocs. Il se compose de plusieurs tronçons qui s'emboîtent les uns dans les autres et donnent le moyen de l'allonger et de le raccourcir selon le besoin. Chacun de ces tronçons porte une lucarne qui se ferme du dehors au dedans, et