

pour vaincre cette résistance, ils glisseront l'un sur l'autre et le mouvement n'aura plus lieu; on évite ainsi la rupture des outils.

449. Les tendeurs, et principalement les poulies folles, sont très souvent employés comme organes servant à communiquer et à interrompre le mouvement entre deux arbres parallèles. En nous reportant à la figure 218, on voit que la transmission s'opère entre les axes O et O' ; pour supprimer cette transmission ou désembrayer, il suffira d'agir sur le levier L pour faire prendre au tendeur la position $L'P'G'$; l'adhérence ne sera plus suffisante pour la marche et l'arbre conduit restera au repos. En considérant la figure 220, on désembrayera en faisant passer la courroie sur la poulie folle, et on embrayera en ramenant cette courroie sur la poulie E .

CHAPITRE II

GUIDES DE MOUVEMENTS

450. Les organes qui, dans les machines, servent à transmettre le mouvement, ont une direction fixe, déterminée, nécessaire à un bon fonctionnement. Pour assurer la direction du mouvement de ces pièces et empêcher les déviations qui peuvent se produire, on emploie des organes fixes appelés *guides*. Le mouvement étant généralement rectiligne ou circulaire, nous diviserons ces organes en deux classes : 1° *guides du mouvement rectiligne*, et 2° *guides du mouvement circulaire*.

§ 1. — GUIDES DU MOUVEMENT RECTILIGNE.

451. 1° Rainures et languettes. — Ce mode de guidage est très simple et fort employé. La pièce mobile à guider présente, sur ses deux côtés parallèles à l'axe du mouvement, deux rainures rectilignes s'engageant dans deux saillies ou languettes fixes de même section que celle des rainures (*fig. 307*).

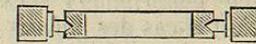


Fig. 307.

D'autres fois, les pièces mobiles portent les deux languettes qui glissent dans des rainures pratiquées dans les pièces fixes. Ces languettes sont ordinairement à section rectangulaire, triangulaire ou à queue d'aronde, en bois ou en métal (*fig. 308*). Les menuisiers emploient cette disposition pour guider les tiroirs des meubles, les tables à coulisses, à rallonge, etc. Les châssis horizontaux de certaines scieries mécaniques, les chariots des machines à raboter, sont guidés de la même manière.

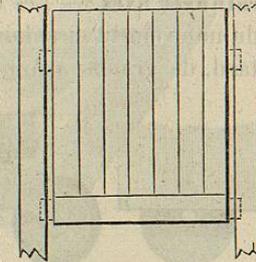


Fig. 308.

Les tiges des pistons des machines horizontales sont assujetties à décrire des trajectoires rectilignes par le dispositif déjà connu (388). Un graisseur placé au milieu et au-dessus de la glissoire supérieure sert à lubrifier constamment les surfaces en contact.

452. 2° Douilles ou œillets, glissant dans des tiges cylindriques fixes et réciproquement. — Pour guider certaines pièces animées d'un mouvement assez rapide; on les munit de

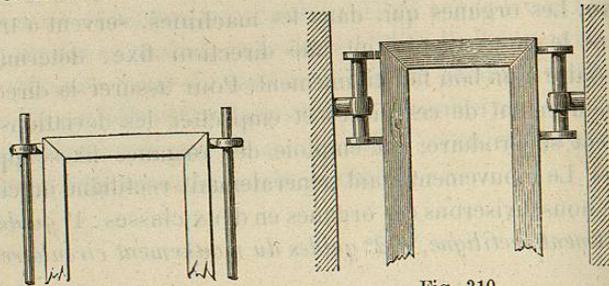


Fig. 309.

Fig. 310.

douilles pouvant glisser à frottement doux le long de deux tiges cylindriques fixes parallèles (fig. 309). Quelquefois les tiges font partie de la pièce mobile, et les œillets sont fixes (fig. 310), c'est le cas des châssis de scies à lames verticales.

La tige d'une pompe est guidée au moyen d'un trou pratiqué dans une pièce fixe, et dont l'axe correspond à celui de la tige.

453. 3° Roulettes ou galets cylindriques mobiles dans des rainures fixes. — Les roulettes ou galets ainsi que les guides du mouvement circulaire offrent, comme nous le verrons plus tard, de grands avantages sur les organes précédents; aussi

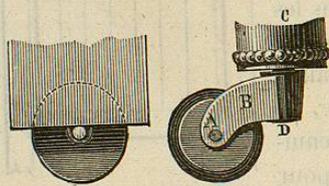


Fig. 311.

Fig. 312.

doit-on les préférer partout où ils peuvent être employés. Les lits et différents meubles se déplacent aisément en adaptant, à leur partie inférieure, des roulettes cylindriques (fig. 311) dont les axes sont perpendiculaires à celui du mouvement et qui peuvent rouler dans des guides parallèles à rainures, placés sur le sol.

Les pieds des fauteuils portent des roulettes mobiles autour d'un axe horizontal A (fig. 312) dont le support peut tourner

librement autour d'un autre axe vertical CD; on déplace ainsi aisément ces fauteuils dans toutes les directions.

Dans les machines à vapeur verticales imaginées par Maudslay (fig. 313), l'extrémité de la tige du piston est munie d'un galet cylindrique roulant entre deux plans verticaux. Ces guides ont l'inconvénient de déterminer une usure rapide des galets par suite du glissement qui se produit à chaque changement de sens du mouvement.

454. 4° Galets à gorges mobiles entre deux guides arrondis.

— On rencontre ce mode de guidage dans quelques machines à vapeur verticales (fig. 314). A cet effet, l'extrémité de la tige du piston porte une traverse dont l'axe est perpendiculaire à celui de la tige, et cette traverse porte

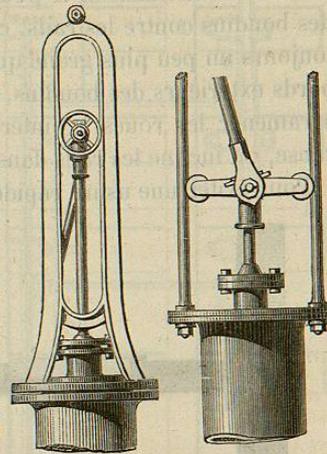


Fig. 313.

Fig. 314.

deux galets à gorge roulant sur des tiges cylindriques verticales fixées sur le couvercle supérieur du cylindre.

455. 5° Rails des chemins de fer et roues à boudin. — Sur

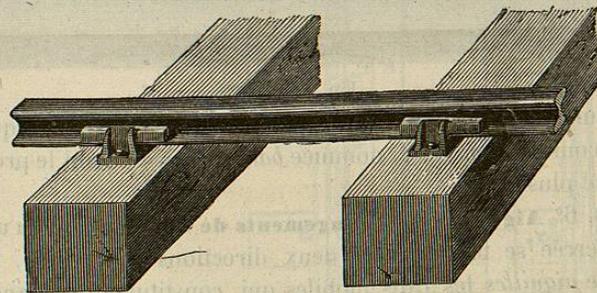


Fig. 315.

les voies ferrées, on opère le guidage rectiligne des wagons au moyen de rails placés bout à bout et sur deux files parallèles. Ces rails, qui sont en fer, sont solidement maintenus, par des coins en bois, dans des sabots en fonte boulonnés sur des traverses en bois placées perpendiculairement à la voie (fig. 315).

Les jantes des roues des wagons présentent la forme indiquée par la figure 316; la partie du profil comprise entre les rails est un rebord ou *boudin* servant à empêcher leur déplacement latéral, et l'autre partie est inclinée $\frac{1}{30}$ vers l'intérieur de la voie. Cette inclinaison a pour but d'empêcher le frottement des boudins contre les rails, car l'écartement de ceux-ci étant toujours un peu plus grand que l'écartement compris entre les bords extérieurs des boudins, le poids du wagon tend toujours à ramener les roues à l'intérieur de la voie; pour la même cause, on incline les rails dans le même sens.

Pour éviter une usure rapide de la jante des roues, on munit

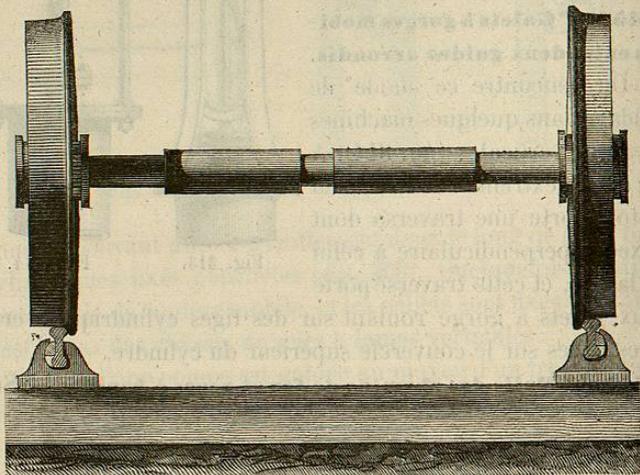


Fig. 316.

leur surface extérieure, qui est d'abord tournée cylindrique, d'une couronne en acier, nommée *bandage*, présentant le profil indiqué plus haut.

456. 6° Aiguilles de changements de voie. — Lorsqu'une voie ferrée se bifurque en deux directions différentes, on appelle *aiguilles* les rails mobiles qui, constituant le changement de voie, servent à faire passer un train d'une voie sur une autre voie située dans la direction de la première. Plusieurs dispositions ont été imaginées; nous nous bornerons à indiquer celle qui est le plus généralement employée.

La figure 317 représente l'ensemble d'un changement de voies, et la figure 318 est une coupe suivant la ligne AB.

En examinant la figure 317, on voit qu'un train arrivant par

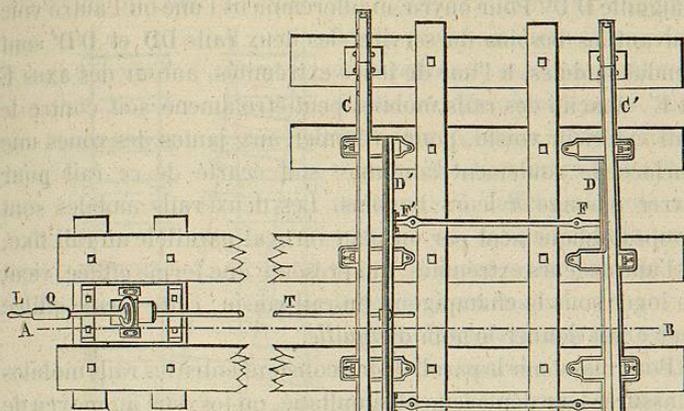


Fig. 317.

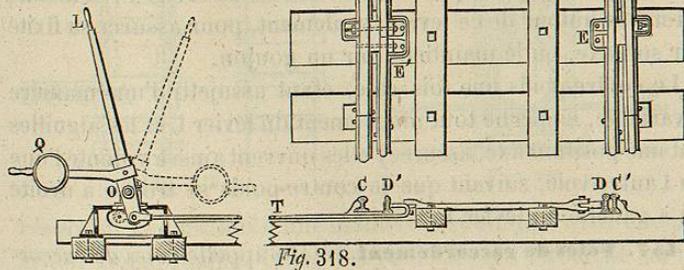


Fig. 318.

le bas, s'engagera sur le rail fixe CC et sur le rail mobile DD

ou aiguille; l'autre voie est formée par le rail fixe C'C' et l'aiguille D'D'. Pour ouvrir indifféremment l'une ou l'autre voie suivant les besoins du service, les deux rails DD et D'D' sont rendus mobiles, à l'une de leurs extrémités, autour des axes E et E'. Chacun des rails mobiles peut être amené soit contre le rail extérieur voisin, pour présenter aux jantes des roues une surface de roulement continue, soit écarté de ce rail pour livrer passage à leurs boudins. Les deux rails mobiles sont coupés obliquement par un plan vertical parallèle au rail fixe, et l'une de leurs extrémités, qui présente une forme effilée, vient se loger sous le champignon du rail voisin; cette forme effilée leur a fait donner le nom d'*aiguille*.

Pour maintenir le parallélisme constant entre les rails mobiles et assurer leur déplacement simultané, on les relie au moyen de barres articulées en F et F' appelées *tringles de connexion*.

Les aiguilles reposent sur des plaques de fonte G et G' fixées aux traverses; cette disposition facilite le glissement des parties mobiles.

Les aiguilles de changement de voie ne doivent prendre que deux positions fixes correspondant à l'ouverture de chacune des deux voies; ces positions sont données aux aiguilles par l'intermédiaire d'un levier L, mobile autour d'un axe horizontal O, dont le grand bras est manœuvré par l'*aiguilleur*. A la partie inférieure du petit bras est articulée une tige T, analogue aux tringles de connexion, qui, passant sous le rail fixe, se recourbe sur elle-même et vient se fixer à l'aiguille en la pénétrant par la face intérieure.

Pour maintenir automatiquement le levier dans une même position pendant le passage d'un train, on dispose un contre-poids Q placé près du point d'articulation du levier L, et mobile lui-même autour de ce levier; seulement, pour assurer sa fixité sur son axe, on le maintient par un goujon.

Le contre-poids une fois calé, étant assujéti d'une manière invariable, empêche tout mouvement du levier L et les aiguilles ont une position fixe, assurée; elles ouvrent ainsi à volonté l'une ou l'autre voie, suivant que le contre-poids se trouve à droite ou à gauche du levier L.

457. Voies de raccordement. — On appelle *voies de raccordement* des portions de voie servant à relier entre elles deux

voies parallèles, de manière à pouvoir faire passer facilement les trains de l'une à l'autre. La figure 319 donne un exemple

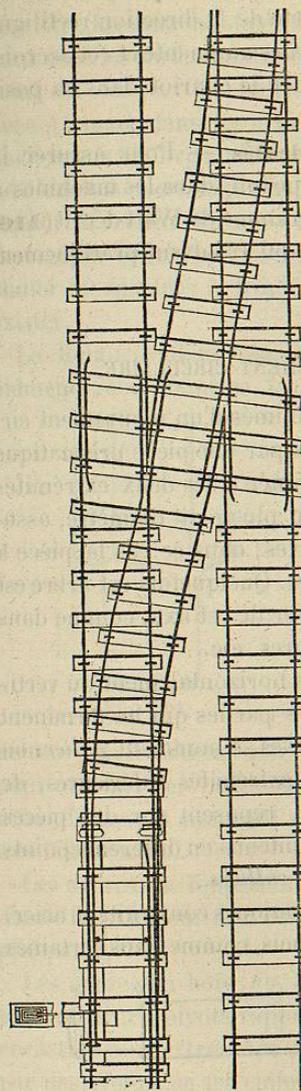


Fig. 319.

Aux deux points de raccordement sont disposées des aiguilles qui, suivant leur position, font communiquer les deux voies parallèles ou annulent l'effet de la voie accessoire, et, dans ce cas, le train continue à parcourir la voie sur laquelle il est engagé.

458. 7° Chariot des Mull-Jenny. — Les chariots qui, dans les métiers à filer, portent les fuseaux, sont guidés par des galets roulant sur des rails. Le jeu entre les rebords des galets et des rails, qui dans les voies ferrées est indispensable, devient ici un grave inconvénient; le chariot des Mull-Jenny doit être parfaitement guidé pour rendre toute déviation impossible. Les Anglais, après des essais nombreux, ont vu leurs recherches couronnées de succès en

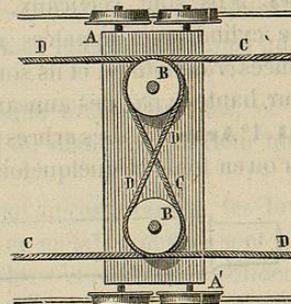


Fig. 320.

résolvant la question d'une manière fort simple, avec une précision remarquable. Outre les roulettes qui circulent sur les rails (*fig. 320*) le chariot A porte deux arbres verticaux B munis

chacun de deux poulies autour desquelles passent, en forme de Z, deux cordes C et D tendues dans une direction parallèle à celle du mouvement. Si le chariot s'écarte de la direction rectiligne qu'il doit suivre, la tension des cordes augmente et cet accroissement de tension agit pour ramener le chariot dans sa position normale.

459. 8° Parallélogrammes articulés. — Pour assurer la direction rectiligne de la tige du piston, dans les machines à balancier, on emploie le parallélogramme de Watt décrit (416) et le losange de Peaucellier (428) qui résolvent pratiquement la question.

§ 2. — GUIDES DU MOUVEMENT CIRCULAIRE.

460. Les corps qui doivent être animés d'un mouvement circulaire sont généralement traversés par une pièce prismatique ou cylindrique appelée *arbre*, terminée à ses deux extrémités par deux parties cylindriques d'un plus petit diamètre, assujetties à tourner dans des appuis fixes; dans ce cas la pièce à faire mouvoir est calée sur son arbre. Quelquefois cet arbre est fixe et la pièce mobile tourne autour de cet axe, comme dans les poulies fixes, les roues des voitures, etc.

Les arbres peuvent être disposés horizontalement ou verticalement; s'ils sont horizontaux, les parties qui les terminent s'appellent *tourillons* et les appuis fixes se nomment *paliers* ou *chaises*. S'ils sont verticaux, leurs extrémités inférieures, de forme cylindrique, appelées *pivots*, reposent sur des pièces nommées *crapaudines*, et ils sont maintenus en différents points de leur hauteur par des anneaux ou *colliers*.

461. 1° Arbres. — Les arbres sont toujours construits en acier, en fer ou en fonte et quelquefois en bois, comme dans certaines

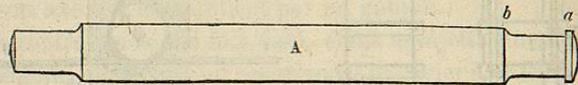


Fig. 321.

roues hydrauliques. Les arbres A (fig. 321 et 322) en fer, d'une longueur inférieure à 5 ou 6 mètres, sont formés d'une seule pièce avec leurs tourillons ou pivots. Les parties telles que a et

b, empêchant le déplacement latéral de l'arbre, s'appellent *collets* ou *épaulements*; ce sont des parties cylindriques d'un diamètre légèrement supérieur à celui de l'arbre, et se raccordant avec la surface extérieure du tourillon par un quart de rond ou *congé*. Ces collets sont représentés faisant corps avec A; mais dans les arbres de transmission et pour éviter des travaux de forge très coûteux nécessités par l'augmentation de diamètre nécessaire à la formation des collets, ceux-ci sont rapportés lorsque l'arbre a été tourné à un diamètre uniforme. Ces collets sont alors constitués par des bagues rapportées à chaud ou ajustées à froid, aux emplacements où ils doivent exister.

La longueur d'un tourillon est déterminée suivant divers éléments: son diamètre, la charge qu'il supporte et le nombre

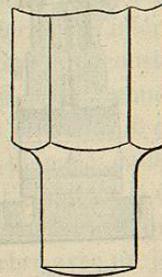


Fig. 322.

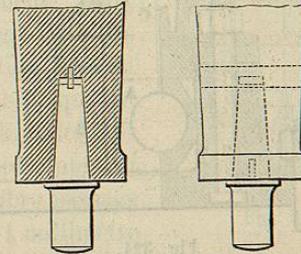


Fig. 323.

de tours qu'il effectue par minute; cette longueur est établie pour obtenir, par centimètre carré, une pression évitant tout échauffement et assurant une bonne lubrification ainsi qu'une très faible usure.

Les arbres en fonte sont presque toujours évidés, et leur diamètre extérieur doit être égal au diamètre intérieur multiplié par 1,7.

Les arbres en bois (fig. 323) ont nécessairement les tourillons ou leurs pivots rapportés en métal; ceux-ci sont alors encastés aux extrémités des arbres et maintenus solidement par des frettes en fer embrassant ces arbres.

462. 2° Paliers. — Les *paliers* sont des appuis fixes servant à guider les arbres dans leur mouvement de rotation; ils présentent une grande variété de types caractérisés par les modèles suivants.