

CINQUIÈME VARIÉTÉ. — *Chaîne sans fin adaptée à un demi-cercle.* Pl. XVIII, fig. 24.

628. Le demi-cercle *a a* est annexé au balancier *b b*; une chaîne attachée aux points 1 et 2 passe sur les rouleaux *c* et *d*. Le mouvement circulaire alternatif du balancier communique à la portion de chaîne comprise entre les rouleaux, un mouvement alternatif rectiligne.

CHAPITRE V.

Des balanciers et bièles

629. LE balancier est un levier tournant autour de son centre de suspension. Si le balancier est composé de plusieurs branches, comme ceux représentés fig. 20 (Pl. XVIII), alors il change de nom et s'appelle *varlet*.

630. Les *bièles* sont des tiges inflexibles qui servent à transmettre à des distances quelconques le mouvement que le balancier leur communique. Les bièles sont de fer ou de bois; la fig. 19 (Pl. XVIII) indique la manière de réunir plusieurs bièles de fer; la fig. 17 représente l'union de deux bièles en bois; la fig. 18, la combinaison des bièles en bois avec des tiges en fer, pour transmettre simultanément le mouvement aux pistons de plusieurs pompes disposées par étages (dans la supposition qu'on ait à élever de l'eau à une hauteur très-considérable). Cette méthode est usitée dans les épuisemens des mines profondes. La fig. 6 (Pl. XXI) représente une autre méthode de produire le même effet, dont on trouve des applications dans le *Recueil de Besson*.

631. Les balanciers servent à transmettre un mouvement-circulaire continu, ou bien un mouvement alternatif.

PREMIÈRE ESPÈCE. — *Balanciers produisant un mouvement circulaire continu.*

PREMIÈRE VARIÉTÉ. — *Balancier de Cartwright. Pl. XIX, fig. 26.*

632. *Cartwright* a appliqué cet ingénieux mécanisme aux machines à vapeur. Le volant et toutes les parties mouvantes sont contenues et fixées dans un châssis élevé sur la chaudière, lequel s'étend en longueur sur les côtés de la chaudière, et en dépasse un peu les extrémités, pour recevoir la pompe à air et le condenseur. La partie supérieure du châssis est traversée par un axe sur lequel roule une poulie, autour de laquelle s'enveloppe une chaîne fixée au haut de la tige du piston. Cet axe est armé d'une manivelle qui, au moyen d'une allonge ou bièle, communique à un levier placé horizontalement sur le haut ou sur le côté de la chaudière. Il y a un autre axe qui peut être placé au-dessus, au-dessous ou à côté du premier, qui traverse le volant, et qui est terminé de l'autre côté, par une manivelle communiquant de la même manière que la précédente au levier horizontal dont on vient de parler.

633. Il est évident que, lorsque la poulie est mise en mouvement par l'action du piston, la manivelle qui termine son axe fera mouvoir celle de l'axe du volant, puisqu'elles sont l'une et l'autre attachées au même levier. Si donc la poulie se meut dans un sens par l'action du piston et de son contre-poids, et si la manivelle de l'axe de la poulie se meut dans la même direction, celle de l'axe du volant fera les mêmes mouvemens de va et vient, à moins que sa longueur (comme cela doit être en effet) ne soit tellement déterminée, qu'à la fin de sa course elle puisse

passer au-delà; dans ce cas, le mouvement de rotation du volant aura lieu.

634. Si le diamètre de la poulie est tellement proportionné, qu'à chaque coup de piston la poulie achève une révolution et demie, et rétrograde d'autant, le levier recevra trois vibrations pour chaque coup de piston. Enfin, si le diamètre de la poulie est proportionné de manière à faire deux révolutions directes et rétrogrades pour chaque coup de piston, dans ce cas, le levier fera quatre vibrations, et le volant quatre révolutions. On voit que, par ce moyen, le volant peut tourner avec une vitesse donnée sans le secours d'aucun engrenage.

635. Si, pour des circonstances particulières, on avait besoin de placer le volant au-dessous de la chaudière, son axe pourrait être placé au-dessous du levier, en l'y fixant, par une tige inférieure, de la même manière que ci-dessus.

636. Quand on a besoin d'obtenir un mouvement alternatif et horizontal, on prolonge la tige qui sert à communiquer le mouvement de la manivelle au levier, autant au-dessous de ce même levier qu'il en est besoin, et on attache à son extrémité le mécanisme nécessaire à la production du mouvement alternatif.

637. La pompe à air, ainsi que toute autre pompe, peut être mise en mouvement par un levier qui reçoit son action d'une poulie placée sur l'axe mu par le piston. Ce levier est garni de contre-poids.

DEUXIÈME VARIÉTÉ. — *Balancier à mouche*. Pl. XVII, fig. 1.

638. On appelle *mouche* l'engrenage qui communique le mouvement du balancier au volant, dans plusieurs machines à

vapeur. — bb est une bièle suspendue à l'extrémité du balancier, et qui est assemblée solidement à la roue dentée gg . Les centres des roues dentées gg et ff , sont liés l'un à l'autre de manière que gg a la liberté de se mouvoir autour de la circonférence de ff , mais sans que les deux circonférences puissent se séparer l'une de l'autre. L'axe de la roue ff est le même que celui du volant vv ; la première ne peut pas tourner sans communiquer son mouvement à l'autre, et réciproquement. La denture de chacune des roues ff et gg est double, comme on le voit fig. 17 (Pl. XVII). Les dents de chaque paire de denture sont disposées de manière qu'il y a toujours plein sur vide, c'est-à-dire, qu'une des dents dans une circonférence répond toujours à l'espace compris entre deux dents de la circonférence qui lui est accouplée. Les deux circonférences accouplées sont séparées par une bande circulaire uu , qui se loge dans un vide ou rainure correspondante, pratiquée entre les dentures des deux circonférences accouplées de la roue gg ; toutes ces précautions ont pour objet l'uniformité, la solidité de l'engrenage, et le maintien stable des deux roues dans le même plan, malgré les secousses qu'elles peuvent éprouver.

638 (bis). On conçoit aisément, d'après ce que nous venons d'exposer, que le mouvement du balancier doit faire hausser et baisser la tringle bb et la roue gg qui y est attachée : or, cette roue ne pouvant pas quitter la circonférence de la roue ff , doit lui communiquer un mouvement de rotation, et par suite au volant vv ; ce volant, une fois mis en jeu, sert, comme on sait, à entretenir le mouvement et à suppléer à l'action du balancier, dans les instans où les centres des deux roues dentées se trouvent dans la même ligne verticale.

TROISIÈME VARIÉTÉ. — *Balancier à contre-poids, agissant sur une roue à rochet. Pl. XVII, fig. 9.*

639. Dans ce mécanisme, au lieu de bièle on emploie une chaîne ou une corde à l'extrémité de laquelle le poids p est suspendu; l'axe du volant est garni d'un cercle b taillé à rochet. C est une roue qui entre dans l'axe du volant à frottement doux; elle porte un cliquet qui accroche dans la roue à rochet au moyen d'un ressort. Le mouvement circulaire alternatif de la roue C, fait tourner le volant dans le même sens. Cette roue n'agira que pendant la moitié de son oscillation; le poids réacteur p la complètera. M. *Thomas Bigen* paraît être l'inventeur de cette méthode, pour laquelle il a obtenu une patente.

DEUXIÈME ESPÈCE. — *Balanciers produisant un mouvement alternatif.*

PREMIÈRE VARIÉTÉ. — *Balanciers sur lesquels plusieurs hommes peuvent agir à la fois.*

640. Les fig. 8 et 9 (Pl. XVI) indiquent deux méthodes de faire agir simultanément plusieurs hommes sur un balancier à pompes. Nous avons décrit (31) la méthode de la figure 9. Dans celle représentée fig. 8, deux barres aa et bb , horizontales, portent plusieurs chevilles d, d, d, d ; les hommes moteurs sont distribués le long de ces barres, chacun d'eux empoigne une cheville; les barres aa et bb , sont retenues dans des coulisses qui leur laissent cependant libre le mouvement horizontal; lorsqu'elles sont poussées et tirées par tous les hommes qui agissent simultanément, elles font agir le balancier et les pistons qui y sont annexés. La fig. 10 représente deux ba-

lanciers mus par une manivelle et une bièle de communication.

641. OBS. Les balanciers, qui agissent sur des tringles ou bièles verticales, se meuvent avec un mouvement alternatif circulaire; en conséquence ils inclinent plus ou moins les tringles, et les font dévier de la ligne verticale qu'elles devraient constamment parcourir. Cette déviation est souvent très-nuisible; on a donc recherché les moyens de l'éviter, et on a imaginé les méthodes plus ou moins ingénieuses contenues dans les variétés suivantes.

DEUXIÈME VARIÉTÉ. — *Balancier à secteur circulaire et à poids réacteur.*
Pl. XVI, fig. 20.

642. Ce balancier n'agit pas immédiatement sur la tringle, mais sur une chaîne ou sur une corde qui, d'un côté, est attachée au sommet du secteur, et de l'autre, à l'extrémité supérieure de la tringle. Par cette méthode très-simple, la tringle conserve constamment sa perpendicularité. La fig. 18 (Pl. XIX) indique un balancier à secteurs qui communique simultanément le mouvement à deux tiges.

TROISIÈME VARIÉTÉ. — *Balancier à secteur circulaire, mais sans poids réacteur.*
Pl. XVI, fig. 21.

643. La gorge du secteur de ce balancier a deux rainures parallèles, au sommet de l'une est attachée la chaîne *ab*; une seconde chaîne *cd* part du point le plus bas de l'autre, pour aller se fixer au sommet de la tringle, de sorte que si le balancier descend, la chaîne *cd* fait descendre la tringle; si au contraire il monte, la chaîne *ab* entraîne la tringle, qui dans ces deux mouvemens n'abandonne jamais la perpendicularité.

