

Commande du tiroir.

Le tiroir est le plus souvent commandé par des excentriques. Un excentrique unique suffirait, comme pour beaucoup de machines fixes, si la locomotive marchait toujours dans le même sens.

L'excentrique n'est pas en principe, un mécanisme différent de la manivelle ; il dérive d'une manivelle ordinaire dont le tourillon est grossi jusqu'à ce qu'il vienne enfermer l'essieu : alors on monte ce bouton grossi sur le corps de l'essieu, sans être obligé de le couder. Le collier d'excentrique est l'équivalent de la grosse tête de bielle motrice : la barre d'excentrique, qui se rattache à la lige du tiroir, guidée en ligne droite, est l'équivalent du corps de la bielle.

Qu'on envisage d'abord un tiroir de machine fixe dont la tige est parallèle à l'axe du cylindre, disposition fréquente. Quand la manivelle motrice est au point mort, en $O M_1$ (fig. 149), le rayon de l'excentrique est en $O T_1$; la barre d'excentrique est en $T_1 A_1$; le tiroir découvre légèrement une des lumières et dépasse le bord extérieur de cette lumière de la longueur dite avance linéaire.

Quand la manivelle motrice, en tournant, est venue en $O M$, le rayon de l'excentrique a tourné du même angle et a pris la position $O T$. Pour connaître le déplacement du tiroir, on n'a qu'à porter en $T A$ la longueur de la barre : le tiroir a parcouru une longueur égale à $A_1 A$. Ce tracé exige une feuille de papier immense si on veut le faire à grande échelle ; aussi opère-t-on autrement : qu'on prenne, sur l'axe $O A_1$, $A_1 t_1$, égal à $A_1 T_1$ (ce qu'on pourrait faire en plaçant en A_1 la pointe d'un compas et décrivant un arc de cercle de rayon $A_1 T_1$), et, de même, $A t$ égal à $A T$ et par suite à $A_1 T_1$; $t_1 t$ est égal à $A_1 A$, c'est-à-dire au déplacement cherché du tiroir. Au lieu de placer la pointe du compas en A_1 et en A , on prend une *équerre* à dessin, dont on a taillé le petit côté en arc de cercle du rayon voulu $A_1 T_1$, (fig. 150) : on n'a plus qu'à faire glisser cette équerre suivant $O A$ en amenant la partie ainsi arrondie sur les points T_1 , puis T : on trace $T_1 t_1$, $T t$, ce qui donne le déplacement cherché du tiroir, $t_1 t$.

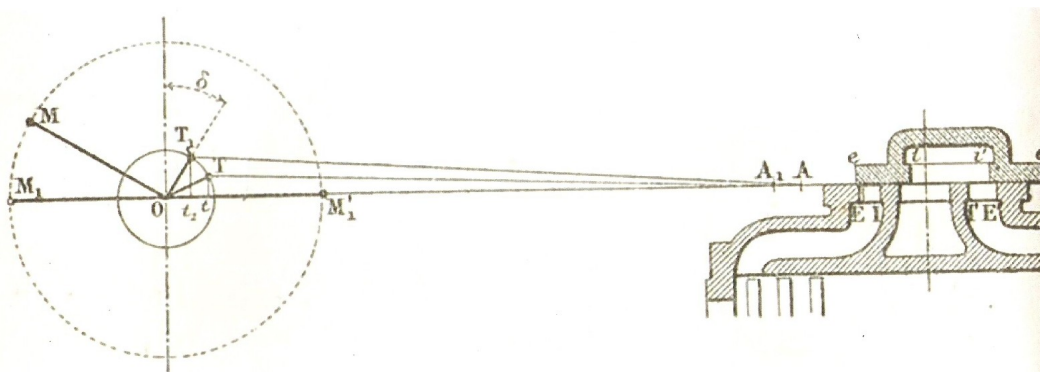


Fig. 149. - Commande du tiroir par un excentrique (la coupe du tiroir et des lumières du cylindre est rabattue sur le plan de la figure par une rotation d'un angle droit).

En suivant ainsi le mouvement du tiroir pour un tour complet (fig. 151), on voit d'abord le point t s'écarter de t_1 vers la droite, jusqu'à ce que T vienne en t' , ce qui montre que le bord e du tiroir s'écarte du bord E de la lumière, qui s'ouvre de plus en plus. Ensuite t revient vers la gauche en se rapprochant de t_1 sur lequel il repasse ; le tiroir se retrouve dans la position initiale ; puis le point t s'en éloigne vers la gauche. Quand t a ainsi parcouru une longueur $t_1 t_2$ égale à l'avance linéaire, le tiroir s'est déplacé de la même quantité et son bord e vient toucher le bord E de la lumière, qu'il ferme alors complètement : l'admission cesse et la détente commence ; le rayon de l'excentrique est en $0 T_2$ et la manivelle motrice, qui suit toujours le rayon de l'excentrique à distance angulaire constante, est en $0 M_2$.

Fig. 150. - Gabarit pour le tracé du déplacement du tiroir.

Le tiroir continue à se déplacer vers la gauche : après un parcours $t_2 t_3$, le bord intérieur gauche i du tiroir vient rencontrer le bord intérieur I de la lumière, et l'échappement anticipé commence. La manivelle motrice est alors en $0 M_3$. La figure montre que le chemin $t_2 t_3$ est égal à la largeur $e i$ de la bande du tiroir, diminuée de la largeur $E I$ de la lumière.

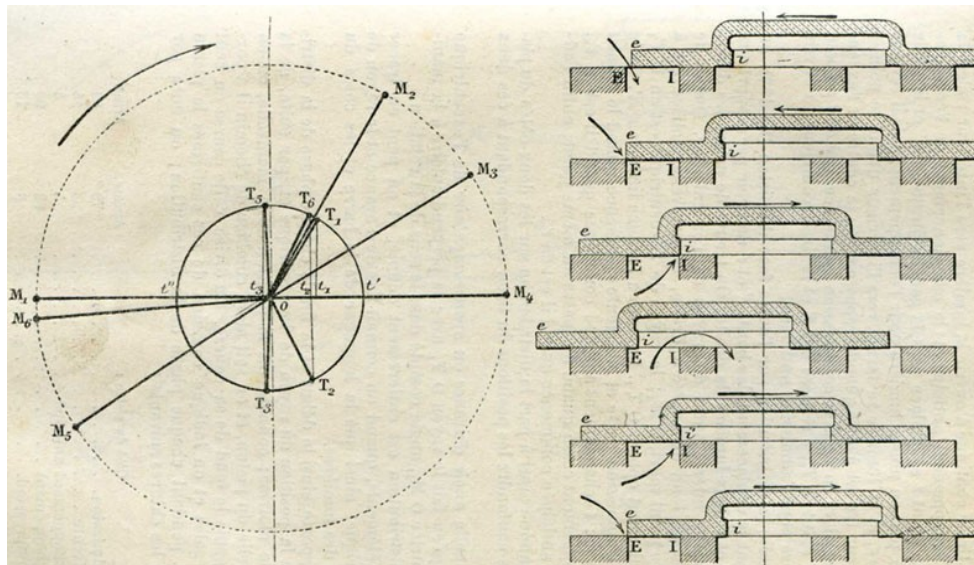


Fig. 151. - Positions de la manivelle motrice, du rayon de l'excentrique, et du tiroir, pour l'étude de la distribution sur la face arrière du piston. Positions diverses du tiroir.
 1, avance linéaire ; 2, fermeture de l'admission ; 3, ouverture de l'échappement (anticipé) ;
 4, commencement de l'échappement proprement dit, et avance linéaire pour l'autre face ;
 5, fermeture de l'échappement ; 6, ouverture de l'admission (anticipée).
 (Les flèches indiquant le sens du mouvement du tiroir sont mal placées pour les positions 1 et 3.)

La rotation continuant, quand la manivelle motrice passe en $0 M_4$, le tiroir continue à ouvrir la lumière vers l'intérieur : c'est la fin de l'échappement anticipé et le commencement de l'échappement. Le point t se déplace vers la gauche jusqu'en t'' et le tiroir ouvre de plus en plus la lumière pour l'échappement ; puis il revient en arrière, et la lumière se ferme vers

l'intérieur quand le point i repasse sur l , c'est-à-dire quand t repasse en t_3 ; le centre de l'excentrique est alors en T_5 , et la compression commence. Quand t repasse sur t_2 , T étant en T_6 , repasse sur E et le tiroir commence à ouvrir la lumière pour l'admission anticipée.

On étudie la distribution sur l'autre face du piston (fig. 152), en examinant le déplacement des bords e' et i' du tiroir par rapport aux bords E' et l' de la lumière de droite. On trouve de même les diverses positions intéressantes du rayon de l'excentrique. Quand le piston est au fond de course à droite, la manivelle motrice est à son autre point mort, $O M'_1$; le rayon de l'excentrique est en $O T'_1$ diamétralement opposé $O T_1$. Le tiroir a l'avance linéaire $e' E'$, égale à $t'_1 t'_2$. L'admission cesse et la détente commence quand le point t passe en t'_2 ; l'échappement anticipé commence quand il est en t'_3 , et l'échappement cesse quand il repasse au même point ; enfin l'admission anticipée commence quand il est en t'_2 .

On examine ainsi à part la distribution sur les deux côtés du piston, sans confondre les positions du tiroir correspondant à ces deux côtés.

On appelle *angle d'avance* ou *avance angulaire* de l'excentrique l'angle qu'en fait le rayon $O T_1$ avec la perpendiculaire à la manivelle motrice $O M_1$, angle compté dans le sens de la rotation.

Une distribution est entièrement définie, et on peut en tracer tous les éléments, quand on connaît l'angle d'avance et le rayon de l'excentrique, ainsi que la longueur de la barre et les cotes du tiroir et des lumières.

On rapporte ainsi le début et la fin de chaque phase de la distribution à la position du rayon de l'excentrique et, par suite, de la manivelle motrice ; connaissant la position de la manivelle, on en déduit celle du piston, et on sait alors combien de chemin il a parcouru depuis le fond de sa course. On divise cette course en cent parties égales et on indique combien de ces centièmes le piston parcourt pendant chaque phase de la distribution ; on aura par exemple les chiffres suivants :

Côté du piston :	Arrière.	Avant.
Admission	72	82
Détente	23	14
Échappement anticipé	5	4
Échappement	92	90
Compression.	8	10
Admission anticipée	0	0

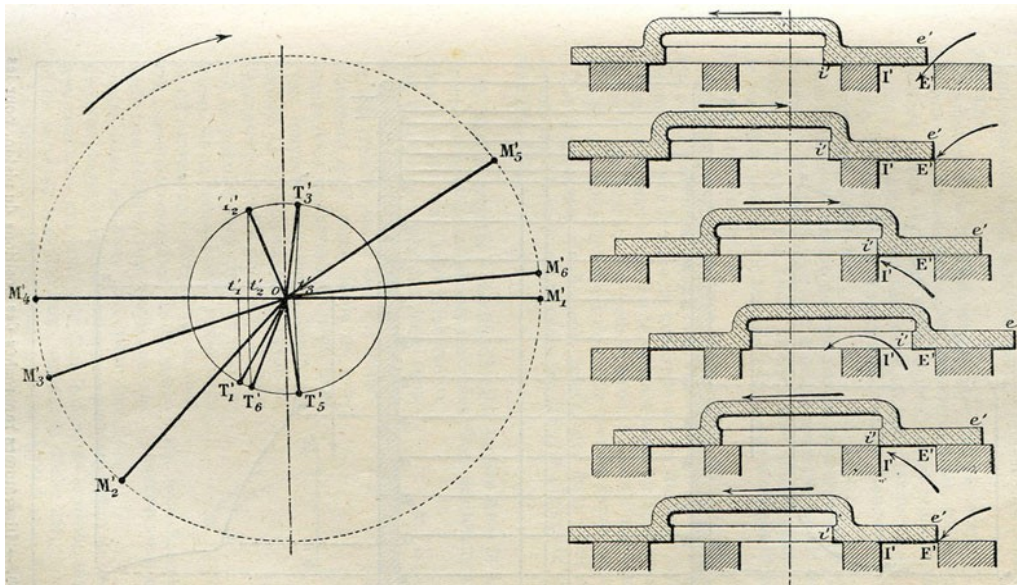


Fig. 152. - Positions de la manivelle, de l'excentrique et du tiroir pour la distribution sur la face avant du piston. Positions diverses du tiroir.
 1, avance linéaire ; 2, fin de l'admission ; 3, commencement de l'échappement anticipé ; 4, échappement ouvert ; 5, fin de l'échappement ; 6, commencement de l'admission anticipée.

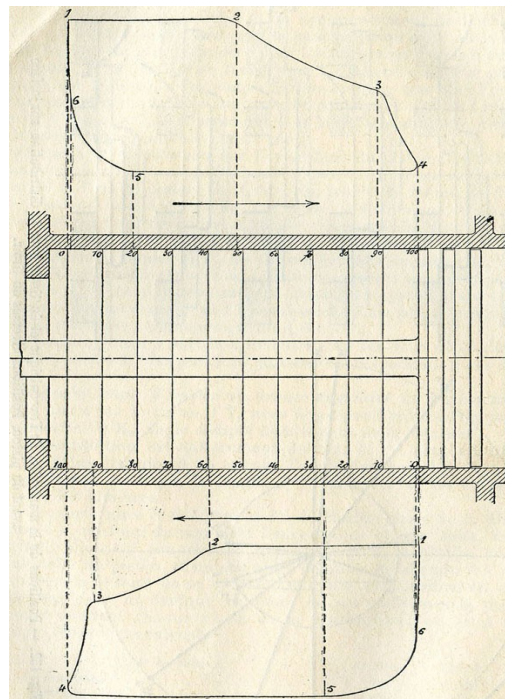


Fig. 153. - Diagrammes rapprochés des positions du piston, pour les deux faces du piston.

Avec une faible avance linéaire, le parcours du piston pendant l'admission anticipée, sans être rigoureusement nul, peut être inappréciable.

Les éléments de la distribution, citée comme exemple, sont les suivants : avance angulaire, 30° ; course du tiroir, 100 mm ; avances linéaires, égales des deux côtés, 3 mm ; recouvrements extérieurs, 22 mm ; recouvrements intérieurs, 8 mm ; longueur de la bielle motrice, 5 fois celle de la manivelle motrice ; longueur de la barre d'excentrique, 2,500 m.

Les chiffres du tableau ne sont pas les mêmes pour les deux côtés du piston ; les différences sont d'autant moindres que la barre d'excentrique et surtout la bielle motrice sont plus longues. Il résulte de ces différences que le travail de la vapeur n'est pas identique sur les deux faces du piston.

Quand la manivelle motrice tourne d'un angle $M_1 OM$ à partir de son point mort arrière (fig. 149), le chemin parcouru par le piston est moindre que lorsque la manivelle décrit un angle égal à partir de son point mort avant ; on le voit aisément en appliquant pour le piston le même tracé que pour le tiroir, à l'aide d'une équerre dont le petit côté est taillé en arc de cercle avec un rayon convenable.